

Jared Diamond
Effondrement

Comment les sociétés décident
de leur disparition ou de leur survie

Gallimard *nrf* essais



Jared Diamond

Effondrement

Comment les sociétés décident de
leur disparition ou de leur survie

Traduit de l'anglais (États-Unis)
par Agnès Botz et Jean-Luc Fidel

Ouvrage traduit avec le concours
du Centre national du livre

Gallimard

*J'ai rencontré un voyageur venu d'une terre antique
Qui disait : « Deux jambes de pierre, vastes et sans tronc,
Se dressent dans le désert. Près d'elles, sur le sable,
Mi-enfoui, gît un visage brisé, dont le sourcil se fronce*

*Et la lèvre plissée, et le ricanement de froide autorité
Disent que le sculpteur sut bien lire ces passions
Qui survivent encore, imprimées sur ces choses sans vie,
À la main qui les imita, au cœur qui les nourrit.*

*Et sur le piédestal apparaissent ces mots :
"Mon nom est Ozymandias, roi des rois;
Contemplez mes œuvres, ô Puissants, et désespérez."*

*Rien de plus ne reste. Autour de la ruine
De ce colossal débris, sans bornes et nus
Les sables solitaires et unis s'étendent au loin.»*

Percey Bysshe Shelley, *Ozymandias*
(trad. par Pierre Messiaen, in *Les romantiques*
anglais, Paris, Desclée de Brouwer, 1955, p. 707-709).

PROLOGUE

HISTOIRE DE DEUX FERMES

Voilà quelques étés, je visitais deux fermes d'élevage laitier, Huls Farm et Gardar. Bien que situées à des milliers de kilomètres l'une de l'autre, elles présentent de remarquables similitudes. Toutes deux sont les fermes les plus grandes, les plus prospères, les plus à la pointe du progrès technologique de leur région. Chacune tout particulièrement s'organise autour d'une magnifique étable dernier cri destinée à la stabulation et à la traite. Ces structures, qui alignent face à face deux rangées de stalles, éclipsent toutes les autres étables de la région. Les deux fermes laissent leurs vaches paître librement dans des pâturages d'herbe grasse durant l'été, produisent leur propre foin pour l'hiver, et augmentent leur production de fourrage d'été et de foin d'hiver par l'irrigation. Elles sont semblables dans leur superficie globale (quelques kilomètres carrés) et la surface de stabulation. L'étable des Huls peut abriter un cheptel légèrement supérieur à celui de Gardar (deux cents contre cent soixante-trois têtes). Les propriétaires de chaque ferme sont des notables, très religieux. Enfin, leurs exploitations sont situées dans de magnifiques régions naturelles, sur fond de montagnes aux sommets enneigés, parcourues de rivières poissonneuses et au pied desquelles coule un fleuve réputé (en contrebas de la ferme des Huls) ou s'ouvre un fjord (en contrebas de celle de Gardar). On comprend dans ces conditions que les touristes, venus de très loin, s'y précipitent.

Les deux fermes partagent également les mêmes désavantages : elles se trouvent dans des régions qui ne présentent que peu d'intérêt économique pour l'élevage laitier, parce que situées à une latitude nord élevée, où l'herbe des pâturages et le foin ne poussent qu'au cours d'un bref été. En raison de ce climat peu avantageux même dans les meilleures années, aucune n'est à l'abri de revers climatiques, comparée à d'autres fermes d'élevage laitier situées à des altitudes inférieures : sécheresse pour la région des Huls, grands froids pour Gardar. Éloignées des foyers de population où elles peuvent écouler leurs produits, les coûts et les hasards du transport les placent dans une situation d'infériorité concurrentielle par rapport à des régions plus centrales. Leur économie est tributaire de dynamiques sur lesquelles leurs propriétaires n'ont pas de prise, comme les changements dans la situation financière ou dans les goûts de leurs clients et de leurs voisins; sur une plus grande échelle, l'économie de leurs pays respectifs connaît des fluctuations liées aux éventuelles menaces que font peser de lointaines sociétés ennemies.

La plus grande différence entre la ferme des Huls et celle de Gardar réside dans leur statut actuel. Huls Farm est une entreprise familiale dans la Bitterroot Valley, État du Montana, dans l'ouest des États-Unis. C'est une affaire prospère dans le comté de Ravalli, qui peut se targuer du taux de croissance démographique le plus élevé de tous les comtés américains. Les cinq frères et sœurs Huls m'ont fait visiter leur nouvelle étable high-tech, et m'ont patiemment expliqué les joies et les vicissitudes de l'élevage laitier dans le Montana. La ferme de Gardar, l'ancienne ferme manoriale de l'évêque scandinave du sud-ouest du Groenland, quant à elle, est abandonnée depuis plus de cinq cents ans. La société viking du Groenland s'est effondrée : ses milliers d'habitants ont succombé à la famine, ont été tués dans des guerres civiles ou sous les coups de l'ennemi, les survivants ont émigré, jusqu'au dernier. Si les solides murs de pierre de l'étable et ceux de la cathédrale, non loin de là, sont encore visibles – ce qui m'a permis de compter les stalles individuelles –, il n'y a plus aucun propriétaire qui puisse vous faire partager les joies et les vicissitudes qui furent celles de Gardar. On ne peut imaginer que les États-Unis en général, et Huls Farm en particulier, s'effondrent dans un avenir prévisible. Pourtant, lorsque la ferme et le Groenland viking étaient à leur apogée, leur déclin semblait tout aussi inconcevable.

Lisez-moi bien : en établissant ce parallèle entre Huls Farm et la ferme de Gardar, je ne prétends en aucune façon que Huls Farm et les États-Unis sont condamnés au déclin. À l'heure actuelle, c'est tout le contraire : Huls Farm est en pleine expansion, les nouvelles technologies auxquelles elle fait appel sont étudiées par les fermes voisines qui souhaitent les adopter; quant aux États-Unis, ils sont la première puissance du monde. Je ne prétends pas non plus que les fermes ou les sociétés en général sont vouées à l'effondrement : si certaines, comme Gardar, se sont effondrées, d'autres ont survécu sans interruption pendant des milliers d'années. J'entends simplement souligner qu'au cours de ma visite estivale des fermes Huls et Gardar, il m'est apparu que même les sociétés les plus riches, les plus avancées technologiquement, se trouvent face à des problèmes environnementaux et économiques qu'elles ne doivent pas sous-estimer. Nombre de nos problèmes sont plus ou moins similaires à ceux qui ont entraîné la chute de la ferme de Gardar et de la société viking du Groenland, voire à ceux que de nombreuses autres sociétés anciennes ont également cherché à résoudre. Certaines de ces sociétés anciennes ont échoué (comme les Vikings du Groenland), d'autres ont réussi (comme les Japonais ou les habitants de Tikopia). Le passé est pour nous une riche banque de données dans laquelle nous pouvons puiser pour nous instruire, si nous voulons continuer à aller de l'avant.

La société viking du Groenland est l'une de ces nombreuses sociétés qui se sont effondrées ou qui ont disparu, laissant derrière elles des ruines aussi monumentales que

celles imaginées par Shelley dans son poème «Ozymandias». Par effondrement, j'entends une réduction drastique de la population humaine et/ou de la complexité politique, économique, sociale, sur une zone étendue et une durée importante. Le phénomène d'effondrement est donc une forme extrême de plusieurs types de déclin moindres. Toutefois, décider du niveau de gravité d'un déclin en vue de le qualifier d'«effondrement» est arbitraire. Parmi ces types de déclin moindres figurent les fluctuations qui affectent normalement et modérément toute société, ainsi que les restructurations politiques, économiques, sociales mineures qui la modifient; la conquête d'une société par une société très proche, ou son déclin lié à l'ascension de la société voisine, sans qu'il y ait changement dans la taille de la population globale ni dans la complexité de l'ensemble de la région; enfin, le remplacement ou le renversement d'une élite dirigeante par une autre. À en juger par ces critères, beaucoup penseraient que les sociétés anciennes victimes d'un effondrement irrémédiable bien plus que de simples déclin mineurs furent les suivantes : les Anasazis et Cahokia sur le territoire des États-Unis modernes, les cités mayas au Mexique et en Amérique centrale, les sociétés des Moche et de Tiahuanaco en Amérique du Sud, la Grèce mycénienne et la Crète minoenne en Europe, le Grand Zimbabwe et Méroé en Afrique, Angkor et la société Harappan de la vallée de l'Indus, et l'île de Pâques dans l'océan Pacifique (voir carte).

Les ruines monumentales que ces sociétés anciennes ont laissées derrière elles exercent un attrait romantique : enfants, nous nous émerveillons la première fois que nous les découvrons grâce à des photographies; adultes, nous sommes nombreux à nous y rendre en vacances. Leur beauté, souvent spectaculaire, sinon obsédante, impressionne par le mystère quelles soulèvent : leurs dimensions témoignent de la richesse et du pouvoir que détenaient leurs bâtisseurs qui, tel Shelley, eussent pu s'exclamer : «Contemplez mes œuvres, ô Puissants, et désespérez!» Pourtant ces bâtisseurs ont disparu, abandonnant ces énormes structures qu'ils avaient eu tant de peine à ériger. Comment une société autrefois si puissante peut-elle finir par disparaître? On ne laisse de s'interroger sur le sort de ses citoyens, partis ailleurs, mais pour quelle raison, ou morts sur place, mais était-ce avec violence? En réalité, une question revient de manière lancinante : notre propre société prospère est-elle menacée du même sort ultime, en sorte qu'un jour des touristes médusés admireront les débris rouillés des gratte-ciel new-yorkais comme aujourd'hui nous contemplons les ruines des cités mayas englouties par la jungle?

On a longtemps soupçonné que nombre de ces abandons mystérieux avaient été causés par des problèmes écologiques : les habitants avaient détruit, sans le savoir, les ressources naturelles dont dépendait leur société. Cette hypothèse de suicide écologique – écocide – a été confirmée par des découvertes réalisées au cours des dernières décennies par des archéologues, des climatologues, des historiens, des paléontologues et des

palynologues (scientifiques analysant les pollens). Les processus par lesquels les sociétés anciennes ont causé leur propre perte en endommageant leur environnement sont au nombre de huit, dont l'importance relative varie selon les cas : la déforestation et la restructuration de l'habitat; les problèmes liés au sol (érosion, salinisation, perte de fertilité); la gestion de l'eau; la chasse excessive; la pêche excessive; les conséquences de l'introduction d'espèces allogènes parmi les espèces autochtones; la croissance démographique et l'augmentation de l'impact humain par habitant.

Ces effondrements survenus dans le passé sont le résultat d'une évolution qui est quasiment la même pour toutes et qui n'est que variations sur le même thème. La croissance démographique obligea les populations à adopter des modes de production agricole intensive (comme l'irrigation, la double culture ou la mise en terrasses) et à étendre les zones d'exploitation agricoles au-delà des terres initialement sélectionnées vers des terres plus marginales parce qu'il fallait nourrir un nombre croissant d'individus. Des pratiques qui ne pouvaient être durables entraînent un, ou plus, des huit types de dommages environnementaux, ce qui eut pour effet l'obligation d'abandonner à nouveau des terres agricoles marginales. Les conséquences furent importantes : pénuries alimentaires, famines, guerres éclatant entre des individus trop nombreux se battant pour des ressources insuffisantes et renversement des élites dirigeantes par des masses désillusionnées. Finalement, la population décrut en raison de famines, de guerres ou de maladies et la société perdit la puissance politique, économique et culturelle quelle avait atteinte à son apogée. Des auteurs ont tenté d'établir un parallèle entre ces trajectoires parcourues par des sociétés humaines et les trajectoires qui sont celles des individus au cours de leur vie – parlant de la naissance, de la croissance, de l'apogée, de la sénescence et de la mort d'une société. Cette métaphore est sans pertinence pour nombre de sociétés anciennes (ainsi que pour l'Union soviétique à l'époque contemporaine) : le déclin suivit de près l'apogée de puissance et le maximum démographique; il fut à la fois une surprise et un choc pour leurs citoyens. Dans les cas les plus radicaux, tous les membres de la société émigrèrent ou périrent. Il est évident que cette sinistre trajectoire n'a pas été systématiquement suivie jusqu'à son terme par toutes les sociétés anciennes : l'effondrement s'est produit à des degrés variables et de manières différentes selon les sociétés, tandis que beaucoup y échappèrent.

L'inquiétude face à ce risque d'effondrement prend aujourd'hui une ampleur croissante. De fait, il s'est déjà produit pour la Somalie, le Rwanda ainsi que pour d'autres pays du Tiers-Monde. Nombreux sont ceux qui pensent que, pour la société mondiale, l'écocide est aujourd'hui une plus grande menace que la guerre nucléaire ou les nouvelles épidémies. Les problèmes environnementaux que nous devons affronter aujourd'hui sont identiques aux huit problèmes qui ont causé la perte des sociétés anciennes, mais quatre

nouveaux s'y ajoutent : les changements climatiques causés par l'homme; l'émission de produits chimiques toxiques dans l'environnement; les pénuries d'énergie et l'utilisation humaine maximale de la capacité photosynthétique de la terre. La plupart de ces douze menaces, dit-on, vont mettre le monde dans une situation critique au cours des quelques prochaines décennies : si nous n'apportons pas d'ici là un remède à ces problèmes, ils causeront la perte de pays comme la Somalie, mais aussi celle d'autres pays développés. Sans envisager un scénario de fin du monde impliquant l'extinction de l'espèce humaine ou un effondrement apocalyptique de la société industrielle, il nous faut «seulement» prévoir un avenir caractérisé par une baisse significative du niveau de vie, de plus grands risques chroniques et la disparition de valeurs que nous considérons actuellement comme fondamentales. Un tel effondrement pourrait revêtir différentes formes, comme la propagation de maladies ou de guerres à l'ensemble du monde, engendrées par l'insuffisance des ressources naturelles. Si ce raisonnement est exact, ce sont donc les efforts que nous accomplirons aujourd'hui qui détermineront l'état du monde dans lequel la génération actuelle d'enfants et de jeunes adultes vivront leurs années de maturité et de vieillesse.

On s'interroge toutefois aujourd'hui sur le sérieux de ces problèmes environnementaux. Les risques sont-ils considérablement exagérés, ou au contraire sont-ils sous-estimés? Peut-on raisonnablement affirmer que les quelque sept milliards d'individus qui composent actuellement la population mondiale, forts de toute la puissance des technologies modernes, causent à l'échelle du globe une dégradation de l'environnement bien plus rapide que celle, locale, infligée dans le passé par quelques millions d'individus et leurs outils de pierre et de bois? Les technologies modernes vont-elles résoudre nos problèmes, ou en créent-elles plus de nouveaux qu'elles ne résolvent les anciens? Lorsque nous tarissons une ressource (par exemple le bois, le pétrole ou les poissons des océans), sommes-nous assurés de pouvoir lui en substituer une nouvelle (par exemple les matières plastiques, l'énergie éolienne et solaire ou les poissons d'élevage)? Le taux de croissance démographique n'est-il pas en baisse, si bien que nous pouvons déjà envisager une stabilisation de la population mondiale à un effectif qui soit maîtrisable?

Autant de questions qui montrent pourquoi les effondrements célèbres de sociétés anciennes ont plus de signification qu'un simple mystère romantique. Il en va de notre capacité à tirer des leçons pratiques des effondrements antérieurs, c'est-à-dire déterminer ce qui dans le passé rendit certaines sociétés particulièrement vulnérables, comprendre comment certaines commirent exactement un écocide, et pourquoi elles furent incapables de percevoir qu'elles couraient à leur perte alors que l'issue était évidente (tout du moins, le juge-t-on rétrospectivement). Les solutions qui se révélèrent efficaces dans le passé ont une égale importance : de la possibilité qui est la nôtre de répondre à ces questions viendra

notre capacité à identifier les sociétés qui courent actuellement les plus grands risques ainsi que les mesures à prendre pour leur venir en aide, sans que nous devions attendre d'autres effondrements.

Mais il existe aussi des différences entre le monde contemporain et ces sociétés anciennes. Il ne faudrait pas naïvement croire que l'étude du passé pourrait fournir des solutions simples et directement applicables à nos sociétés. Nous nous différencions des sociétés anciennes par certains aspects qui nous font courir comparativement un moindre risque – nos puissantes technologies (c'est-à-dire leurs effets bénéfiques), la mondialisation, la médecine moderne et une meilleure connaissance des sociétés anciennes et modernes. Nous nous en différencions tout autant par des aspects qui nous font courir un plus grand risque qu'elles – nos puissantes technologies (c'est-à-dire leurs effets destructeurs involontaires), la mondialisation (si bien qu'aujourd'hui un effondrement même dans une région lointaine du Tiers-Monde affecte les États-Unis et l'Europe), la dépendance de millions (et bientôt de milliards) d'entre nous à l'égard de la médecine moderne qui conditionne notre survie, et le niveau bien supérieur de notre démographie. Le passé est peut-être riche d'enseignements, mais dans la seule mesure où nous méditons comparativement ses leçons.

Les tentatives de compréhension des effondrements passés se heurtent à quelques obstacles. Une controverse majeure naît de l'idée, jugée inacceptable par beaucoup, que les peuples du passé (dont certains sont connus comme étant les ancêtres de peuples vivant aujourd'hui et capables de se faire entendre) auraient contribué à leur propre déclin. Nous sommes bien plus conscients aujourd'hui des dommages causés à l'environnement que nous ne l'étions simplement il y a quelques dizaines d'années. À l'heure actuelle, même dans les salles de bains des hôtels, des affichettes évoquent le respect de l'environnement par la limitation du renouvellement quotidien des serviettes ou une meilleure fermeture du robinet. Causer des dommages à l'environnement est désormais moralement répréhensible.

Qui s'étonnerait des réactions des Hawaïens autochtones et des Maoris : ils n'apprécient guère que des paléontologues leur apprennent que leurs ancêtres ont exterminé la moitié des espèces d'oiseaux à Hawaï et en Nouvelle-Zélande, pas plus que les Indiens des régions du sud-ouest des États-Unis n'apprécient que des archéologues leur expliquent que les Anasazis sont historiquement responsables de la déforestation. Pour certains, les prétendues découvertes des paléontologues et des archéologues ne sont qu'un énième prétexte à connotation raciste avancé par les Blancs à seule fin de déposséder les peuples indigènes – comme si les scientifiques inféraient, de l'incapacité des ancêtres à s'occuper de leurs terres, la légitimité de les en avoir dépossédés. Il est vrai qu'il se trouve aujourd'hui des Américains et des Australiens blancs qui, ne tolérant pas

que le gouvernement ait indemnisé et redistribué la terre aux Indiens et aux Aborigènes, arguent de ces découvertes à l'appui de leur discours. À l'opposé, certains peuples indigènes et anthropologues qui s'identifient à ces derniers poussent la défense des ancêtres indigènes à l'extrême opposé : tout comme les peuples indigènes contemporains, ceux-ci se seraient montrés particulièrement attentifs à leur environnement, le préservant avec une sagesse écologique, connaissant intimement la Nature et la respectant. Vivant innocemment dans ce qui s'apparentait à un Jardin d'Éden, ils n'auraient jamais pu se rendre coupables de tous ces dégâts. Ainsi que me l'a expliqué un chasseur de Nouvelle-Guinée : «Si un jour je parviens à tuer un gros pigeon dans une direction en partant de notre village, j'attends une semaine avant de repartir à la chasse au pigeon et je pars du village dans la direction opposée.» La conclusion est implacable : seuls les habitants du monde moderne, industrialisé et mauvais, ne tiennent aucun compte de la Nature, ne respectent pas l'environnement et le détruisent.

En réalité, les deux camps partagent dans cette controverse la même erreur de raisonnement : considérer les peuples indigènes anciens comme fondamentalement différents des peuples du monde industrialisé, les jugeant soit inférieurs, soit supérieurs. Gérer les ressources naturelles de façon durable a *toujours* été difficile, depuis que l'*Homo sapiens*, il y a environ cinquante mille ans, a commencé à faire preuve d'une inventivité, d'une efficacité et de techniques de chasse nouvelles. Depuis la première colonisation humaine du continent australien il y a environ quarante-six mille ans, qui eut pour conséquence la rapide extinction de la plupart des marsupiaux géants et des autres grands animaux qui avaient jusqu'alors peuplé les terres, toute colonisation humaine d'un espace massif n'ayant jamais connu l'humain – qu'il s'agisse de l'Australie, de l'Amérique du Nord, de l'Amérique du Sud, de Madagascar, des îles de Méditerranée, ou d'Hawaï et de la Nouvelle-Zélande, ou encore de dizaines d'autres îles du Pacifique – a toujours été suivie d'une vague d'extinction des grands animaux qui n'avaient pas développé la peur de l'humain et qu'il était facile de tuer, ou qui n'ont pas survécu à des modifications dans l'habitat, à l'introduction d'espèces nuisibles et aux maladies liées à l'arrivée de l'homme. Tout peuple est susceptible de verser dans la surexploitation des ressources naturelles, en raison de problèmes omniprésents sur lesquels nous reviendrons ultérieurement dans cet ouvrage : parce que les ressources au départ paraissent inépuisables; parce que leur diminution tendancielle peut être masquée par les fluctuations normales dans le niveau des ressources d'une année à l'autre ou d'une décennie à l'autre; parce qu'il est difficile d'imposer des restrictions dans la récolte d'une ressource partagée (ce que l'on appelle la tragédie des terres communales, que nous évoquerons dans les chapitres suivants); et parce que la complexité des écosystèmes rend souvent les conséquences de perturbations causées par l'homme quasi impossibles à prévoir, même pour un professionnel de

l'environnement. Les problèmes environnementaux que nous devons affronter aujourd'hui étaient certainement encore plus difficiles à résoudre dans le passé. Tout particulièrement pour des peuples sans écriture, qui ne disposaient pas de connaissances sur des cas d'effondrement, les dommages écologiques semblaient la conséquence dramatique, imprévue et involontaire de leurs meilleurs efforts, plutôt que le résultat d'un égoïsme moralement coupable, conscient ou aveugle. Mais parmi les sociétés les plus créatives (au moins pour un temps), les plus avancées et les plus brillantes de leur époque, certaines ont fini par s'effondrer qui, telle celle des Mayas, n'étaient ni arriérées ni primitives.

Les peuples du passé n'étaient ni de mauvais gestionnaires incultes qui ne méritaient que d'être exterminés ou dépossédés ni des écologistes omniscients et scrupuleux capables de résoudre des problèmes que nous-mêmes ne savons pas résoudre. Ils étaient à notre image, dans l'obligation d'affronter des problèmes plus ou moins semblables aux nôtres. Ils étaient voués soit à la réussite soit à l'échec, en fonction de circonstances similaires à celles qui nous destinent aujourd'hui à la réussite ou à l'échec. Malgré des différences entre les situations respectives, les similitudes sont encore telles que nous pouvons apprendre du passé.

Plus que tout, il me paraît aberrant, voire dangereux d'invoquer des hypothèses historiques portant sur les pratiques environnementales des peuples autochtones afin de justifier une vision positive de ces peuples. Dans bon nombre de cas, pour ne pas dire dans la plupart d'entre eux, les historiens et les archéologues ont découvert les preuves irréfutables que cette hypothèse (celle d'un écologisme proche du Jardin d'Éden) est erronée. En invoquant cette hypothèse pour étayer la vision positive qu'il convient d'avoir des peuples autochtones, nous supposons qu'il n'y aurait alors nulle objection à les condamner si cette hypothèse pouvait être réfutée. En réalité, le refus de condamner ces peuples ne se fonde sur aucune hypothèse historique concernant leurs pratiques environnementales, mais sur un principe moral, à savoir qu'il est moralement condamnable pour un peuple de déposséder, de soumettre ou d'exterminer un autre peuple.

Autant pour la controverse autour des disparitions écologiques du passé. Demeurent les facteurs de complexité. Il est bien évident que toutes les sociétés ne sont pas condamnées à s'effondrer en raison de dommages écologiques : dans le passé, ce fut le cas pour certaines, mais pas pour d'autres; la véritable question est de savoir pourquoi seules certaines sociétés se sont révélées fragiles, et ce qui les distingue de celles qui ont survécu. Certains peuples sur lesquels je reviendrai, comme les Islandais et les Tikopiens, sont parvenus à résoudre des problèmes écologiques extrêmement difficiles, au point de

perdurer et de faire aujourd'hui montre de dynamisme. Ainsi, lorsque les Norvégiens colonisateurs ont pour la première fois découvert en Islande un environnement qui n'était qu'en apparence similaire à leur pays d'origine, ils ont sans le savoir détruit la plus grande partie de la couche arable et l'essentiel des forêts. Pendant longtemps, l'Islande fut en Europe le pays le plus pauvre et le plus ravagé écologiquement. Puis les Islandais ont appris par expérience, ils ont adopté des mesures rigoureuses de protection de l'environnement. Ils peuvent se targuer aujourd'hui d'être l'un des pays du monde où le revenu moyen par tête est le plus élevé. Les habitants de Tikopia vivent sur une toute petite île si éloignée de toute autre terre habitée qu'ils furent contraints à l'auto-suffisance pour à peu près tout, mais ils ont géré leurs ressources avec une telle rigueur et régulé leur population si attentivement que leur île est encore productive après trois mille ans d'occupation humaine. Cet ouvrage n'est donc pas une litanie d'échecs, il narre aussi des histoires de succès qui inspirent l'optimisme et le désir de les imiter.

Par ailleurs, je ne connais *aucun* cas dans lequel l'effondrement d'une société ne serait attribuable qu'aux seuls dommages écologiques : d'autres facteurs entrent toujours en jeu. Lorsque j'ai formé le projet de cette enquête, je n'avais pas mesuré l'ampleur de sa complexité, naïvement convaincu que je n'aurais à traiter que de dommages environnementaux. Je suis finalement parvenu à définir une grille d'analyse constituée de cinq facteurs potentiellement à l'œuvre que je prends désormais en compte lorsque j'entends comprendre tout effondrement environnemental éventuel. Quatre facteurs – dommages environnementaux, changement climatique, voisins hostiles et partenaires commerciaux amicaux – peuvent se révéler significatifs ou pas pour une société donnée. Le cinquième facteur – les réponses apportées par une société à ses problèmes environnementaux – est toujours significatif. Ces ensembles de facteurs, étudions-les dans un ordre dicté non par une primauté de cause mais par la nécessité d'une présentation claire.

Dans un premier ensemble de facteurs on trouve les dommages que les individus infligent inconsciemment à leur environnement, ainsi que nous l'avons déjà vu. L'étendue et la réversibilité de ces dommages dépendent en partie des propriétés des individus (par exemple, combien d'arbres ils abattent par hectare et par an) et en partie des propriétés de l'environnement (par exemple, des propriétés déterminant combien de plants germent par hectare, et à quelle vitesse poussent par an les jeunes arbres). On considère ces propriétés environnementales soit comme une fragilité (disposition à encourir des dommages), soit comme une résilience (potentialité à survivre aux dommages) et, pour une région, on peut parler séparément de la fragilité ou de la résilience de ses forêts, de ses sols, des poissons de ses cours d'eau, etc. C'est pourquoi, parmi les raisons pour lesquelles seules certaines sociétés ont subi un effondrement écologique, on pourrait en principe trouver soit une

exceptionnelle imprudence de leurs populations, soit une exceptionnelle fragilité de certains aspects de leur environnement, soit les deux.

Concernant les changements climatiques, nous avons aujourd'hui tendance à les associer au réchauffement de la planète causé par l'homme. En réalité, le climat peut soit se réchauffer soit se refroidir, se faire plus sec ou plus humide, ou devenir plus ou moins variable d'un mois à l'autre ou d'une année à l'autre, en raison de changements dans les forces naturelles qui conditionnent le climat et qui n'ont aucun rapport avec l'homme. On peut citer quelques exemples : les changements dans la chaleur dégagée par le soleil, les éruptions volcaniques qui envoient de la poussière dans l'atmosphère, les changements dans l'axe de la Terre par rapport à son orbite et les changements dans la répartition des terres et des océans à la surface de la Terre. On évoque souvent, lorsque l'on parle de changements naturels dans le climat, la progression et la régression des plaques continentales glaciaires au cours de l'âge de glace, qui a commencé il y a plus de deux millions d'années, ou bien au cours de ce que l'on appelle le petit âge de glace, entre 1400 et 1800 après J.-C. On invoque également le refroidissement global qui a suivi l'énorme éruption volcanique du mont Tambora, en Indonésie, le 5 avril 1815 : cette éruption projeta une telle masse de poussière dans la haute atmosphère que la quantité de lumière solaire atteignant la Terre en fut diminuée jusqu'à ce que la poussière retombât. Il en résulta de grandes famines, y compris en Amérique du Nord et en Europe, dues à de basses températures et à une diminution des récoltes au cours de l'été 1816 (« l'année sans été »).

Pour les sociétés anciennes caractérisées par une courte espérance de vie et par l'absence d'écriture, les changements climatiques furent plus problématiques encore qu'ils ne le sont pour nous, car dans de nombreux endroits du globe le climat a tendance à varier non seulement d'une année à l'autre mais aussi sur plusieurs décennies; par exemple, une longue période humide peut être suivie par un demi-siècle de sécheresse. Dans de nombreuses sociétés préhistoriques, la durée générationnelle moyenne – nombre moyen d'années entre la naissance des parents et la naissance de leurs enfants – n'était que de quelques décennies. C'est pourquoi, vers la fin d'une série de décennies humides, la plupart des individus pouvaient très bien n'avoir eu aucune expérience personnelle de la période sèche précédente. Aujourd'hui encore, on constate une tendance chez l'homme à augmenter la production et le nombre des naissances dans les bonnes décennies, oubliant (ou, dans le passé, sans jamais s'apercevoir) que ces périodes fastes ne dureront sans doute pas toujours. Au moment où les bonnes décennies prennent véritablement fin, la société se retrouve avec une population supérieure à ce qu'elle peut supporter, ou ayant acquis des habitudes en contradiction avec les nouvelles conditions climatiques. (Il suffit de penser aujourd'hui à l'Ouest américain, sec, et à la manière dont il utilise l'eau sans compter tant dans les villes que dans les zones rurales, pratique souvent acquise dans les

décennies humides dont on avait tacitement admis qu'elles étaient la norme.) Outre ces problèmes de changements climatiques, bon nombre de sociétés du passé ne disposaient d'aucun mécanisme de «soulagement» grâce auquel elles auraient pu importer d'autres régions au climat plus clément des surplus destinés aux régions souffrant de pénuries alimentaires. Tous ces éléments exposaient les sociétés anciennes à de plus grands risques face aux changements climatiques.

Les changements naturels du climat peuvent améliorer ou au contraire dégrader les conditions de vie de toute société humaine particulière, ils peuvent profiter à une société tout en pénalisant une autre. (Nous verrons, par exemple, que le petit âge de glace fut nuisible aux Vikings du Groenland mais favorable aux Inuits.) Une société qui surexploitait ses ressources naturelles se montra dans le passé capable d'absorber les pertes aussi longtemps que le climat était favorable, mais elle ne survécut pas lorsque le climat devint plus sec, plus froid, plus chaud, plus humide ou plus variable. L'effondrement fut-il alors causé par l'impact de l'homme sur l'environnement, ou par les changements climatiques? Aucune de ces propositions alternatives simples n'est correcte. Disons plutôt que, si cette société n'avait pas déjà partiellement surexploité ses ressources naturelles, elle aurait pu survivre à la diminution des ressources causée par les changements climatiques. À l'inverse, elle put survivre à la réduction des ressources qu'elle avait elle-même causée jusqu'à ce que les changements climatiques entraînent une nouvelle réduction des ressources. Ce ne fut pas l'un des deux facteurs isolément, mais la combinaison de l'impact sur l'environnement et des changements climatiques, qui se révéla fatale.

Le troisième ensemble de facteurs fait intervenir des voisins hostiles. Dans l'histoire, la quasi-totalité des sociétés se sont trouvées suffisamment proches d'autres sociétés pour avoir au moins une forme ou une autre de contact avec elles. Les relations avec les sociétés voisines peuvent être chroniquement ou par intermittence hostiles. Une société peut parvenir à repousser ses ennemis aussi longtemps qu'elle est puissante, pour finir par leur succomber dès lors qu'elle est affaiblie pour une raison ou une autre, y compris suite à des changements climatiques. La cause immédiate de la chute sera donc la conquête militaire, mais la cause ultime – le facteur dont la modification a entraîné l'effondrement – sera le facteur à l'origine de l'affaiblissement. C'est pourquoi les effondrements ayant pour origine des causes écologiques ou autres prennent souvent l'aspect trompeur de défaites militaires.

Le débat le plus connu qui soulève la question de ce leurre possible porte sur les causes de la chute de l'Empire romain. Rome eut à subir de plus en plus fréquemment des invasions barbares, et l'on retient pour sa chute la date arbitraire de 476 après J.-C., année au cours de laquelle le dernier empereur du monde occidental fut renversé. Cependant,

avant même l'ascension de l'Empire romain, il existait des tribus «barbares», vivant en Europe septentrionale et en Asie centrale au-delà des frontières de l'Europe méditerranéenne «civilisée», qui attaquaient périodiquement l'Europe civilisée (ainsi que la Chine et l'Inde civilisées). Pendant plus de mille ans, Rome repoussa les Barbares avec succès : Caius Marius, par exemple, massacra une grande armée de Teutons près d'Aix puis de Cimbres, qui avaient décidé de conquérir le nord de l'Italie, près de Verceil, aux Campi Raudii, en 101 avant J.-C.

Mais au bout du compte ce furent les Barbares et non les Romains qui remportèrent les batailles : quelle fut la raison fondamentale de ce revers de fortune? Fut-il causé par des changements chez les Barbares eux-mêmes, qui devinrent plus nombreux ou mieux organisés, acquirent de meilleures armes ou plus de chevaux, ou profitèrent de changements climatiques survenus dans les steppes d'Asie centrale? Si tel fut le cas, nous serions en mesure d'affirmer que ce sont bien les Barbares qui causèrent la chute de Rome. Ou alors s'agissait-il des mêmes Barbares qui n'avaient pas changé et qui attendaient toujours aux frontières de l'Empire romain, sans jamais l'emporter jusqu'à ce que Rome soit affaiblie par une combinaison de problèmes économiques, politiques, environnementaux et autres? Dans ce cas, ce sont les propres problèmes de Rome qui seraient responsables de sa chute, les Barbares se contentant de lui assener le coup de grâce. Cette question est encore aujourd'hui posée. La même question essentielle se pose dès lors que l'on cherche à expliquer la chute de l'Empire khmer, qui s'était développé autour d'Angkor Vat, et qui subit l'invasion de ses voisins Thaï, le déclin de la société Harappan de la vallée de l'Indus qui subit des invasions aryennes, ou la chute de la Grèce mycénienne et d'autres sociétés méditerranéennes de l'âge de bronze envahies par les Peuples de la mer.

Le quatrième ensemble de facteurs est l'inverse du troisième : un soutien de plus en plus réduit de la part de voisins amicaux, par opposition à des attaques de plus en plus fréquentes par des voisins hostiles. Dans l'histoire, la quasi-totalité des sociétés ont eu des partenaires commerciaux amicaux en même temps que des voisins hostiles. Souvent, le partenaire et l'ennemi ne sont qu'un seul et même voisin, dont le comportement oscille entre amitié et hostilité. La plupart des sociétés dépendent dans une certaine mesure des relations amicales qu'elles entretiennent avec leurs voisins, que ce soit pour l'importation de biens de première nécessité (comme aujourd'hui l'importation de pétrole par les États-Unis et l'importation de pétrole, de bois et de produits de la mer par le Japon), ou pour tisser des liens culturels qui garantissent la cohésion de la société (comme l'identité culturelle résolument britannique importée de Grande-Bretagne en Australie et défendue jusqu'à récemment). Le risque apparaît donc, si un partenaire est affaibli pour quelque raison que ce soit (y compris en raison de dommages environnementaux) et se trouve

dans l'incapacité de fournir les importations essentielles ou de nourrir les liens culturels, de voir une société s'affaiblir à son tour. Ce problème nous est familier aujourd'hui, depuis l'embargo de 1973 notamment, qui illustre la dépendance des pays industrialisés vis-à-vis du pétrole fourni par des pays du Tiers-Monde écologiquement fragiles et politiquement instables. Des problèmes identiques se sont posés dans le passé aux Vikings du Groenland, aux habitants de l'île de Pitcairn et à d'autres sociétés.

Dans le dernier ensemble de facteurs intervient la question, omniprésente, des réactions d'une société face à ses problèmes, que ceux-ci soient environnementaux ou autres. Des sociétés différentes réagissent différemment à des problèmes similaires. Par exemple, des problèmes de déforestation se sont posés pour de nombreuses sociétés anciennes : les hautes terres de Nouvelle-Guinée, le Japon, l'île de Tikopia et les îles Tonga établirent des modes de gestion de la forêt efficaces et continuèrent à prospérer, tandis que l'île de Pâques, l'île de Mangavera et le Groenland viking s'en montrèrent incapables et par conséquent disparurent. Comment comprendre des issues aussi différentes? Les réactions d'une société dépendent de ses institutions politiques, économiques et sociales ainsi que de ses valeurs culturelles. Institutions et valeurs influent sur la manière dont une société résoudra (ou simplement tentera de résoudre) ses problèmes. Dans cet ouvrage, nous lirons à travers cette grille d'analyse en cinq points l'histoire de chaque société ancienne dont l'effondrement ou la survie ont fait l'objet de débats.

Il me faut aussi ajouter, naturellement, qu'à l'instar des changements climatiques, des voisins hostiles et des partenaires commerciaux, la dégradation de l'environnement peut contribuer à l'effondrement d'une société donnée ou pas. Il serait absurde de prétendre que la dégradation de l'environnement constitue un facteur essentiel de tous les effondrements de sociétés : la chute de l'Union soviétique en est un contre-exemple contemporain, tout comme la destruction de Carthage par Rome en 146 avant J.-C. en est un exemple passé. De toute évidence, les facteurs économiques ou militaires seuls peuvent être suffisants. Aussi le titre complet de cet ouvrage devrait-il être : *Les effondrements des sociétés impliquant un facteur environnemental, et dans certains cas les effets des changements climatiques, des relations hostiles de voisinage et des relations d'échange, et les questions soulevées par les réponses apportées à ces problèmes par les sociétés*. Ces réserves étant émises, il reste un ample matériau à étudier dans le passé et le présent.

Les questions liées à l'impact de l'homme sur l'environnement donnent aujourd'hui souvent lieu à controverse, et les points de vue que l'on a sur ces questions tendent à se répartir entre deux camps opposés. Le premier camp, que l'on appelle généralement «écologiste» ou «pro-environnement», affirme que les problèmes environnementaux

que nous connaissons sont graves, qu'il convient de leur apporter rapidement une solution, et que les taux de croissance économique et démographique que nous enregistrons actuellement ne peuvent être maintenus. L'autre camp prétend que les inquiétudes des écologistes sont exagérées, voire infondées et que le maintien de la croissance économique et démographique est une chose possible autant que souhaitable. Ce camp-ci n'est reconnu sous aucune dénomination, je l'appellerai donc «non écologiste». Ses partisans sont souvent originaires du monde des affaires et de l'économie, mais l'équation «non écologiste» = «pro-business» n'est pas fondée; nombreux sont ceux qui dans le monde des affaires se disent écologistes, et nombreux sont ceux qui affichent leur scepticisme à l'encontre des affirmations des écologistes sans pour autant appartenir au monde des affaires. Au terme de la rédaction de cet ouvrage, quelle est ma position par rapport à ces deux camps ?

J'ai observé les oiseaux depuis l'âge de sept ans. J'ai une formation de biologiste et je fais de la recherche sur l'avifaune de la forêt pluviale de Nouvelle-Guinée depuis quarante ans. J'aime les oiseaux, j'aime les observer et je me plais dans la forêt pluviale. J'aime aussi d'autres plantes, d'autres animaux et d'autres environnements naturels et je les apprécie pour ce qu'ils sont. J'ai participé à de nombreuses actions visant à préserver les espèces et l'environnement naturel en Nouvelle-Guinée et ailleurs. Depuis une dizaine d'années, je suis directeur de la branche américaine du World Wildlife Fund (Fonds mondial pour la vie sauvage), qui est l'une des plus importantes organisations écologistes internationales et qui compte parmi celles qui ont les intérêts les plus cosmopolites. Tout cela m'a attiré les critiques des non-écologistes, qui emploient à mon propos les termes d'«alarmiste», jugent que «Jared Diamond prêche la fin du monde», «exagère les risques» et «s'intéresse plus aux pédiculaires violettes menacées qu'aux besoins des humains». Même s'il est vrai que j'aime les oiseaux de Nouvelle-Guinée, je ne néglige pas pour autant les humains. Mon intérêt pour les questions écologiques tient autant au souci de leurs conséquences sur l'homme que sur les oiseaux.

D'un autre côté, j'ai de l'intérêt et une vaste expérience des grandes entreprises et des autres activités qui dans notre société exploitent les ressources naturelles. Même si elles sont souvent perçues comme anti-écologistes, je continue de travailler avec elles. Lorsque j'étais adolescent, j'ai travaillé dans de grands ranchs d'élevage dans le Montana où, adulte, je passe mes étés avec femme et enfants. J'ai été employé pendant un été dans une équipe de mineurs chargés de l'extraction du cuivre dans le Montana, État que j'apprécie, ainsi que mes amis des ranchs : je comprends, j'admire et j'encourage leur agrobusiness et leur mode de vie ; je leur dédie ce livre. Dernièrement, j'ai également souvent eu l'occasion d'observer d'autres grandes entreprises d'extraction dans les secteurs des mines, de l'exploitation forestière, de la pêche, du pétrole et du gaz naturel et de me familiariser avec

elles. Au cours des sept dernières années, j'ai dirigé des études d'impact sur l'environnement sur le plus grand champ pétrolifère et de gaz naturel de Papouasie-Nouvelle-Guinée, où des compagnies pétrolières ont fait appel au World Wildlife Fund afin qu'il leur fournisse des études environnementales indépendantes. J'ai souvent été invité par des entreprises d'extraction sur leurs sites, me suis beaucoup entretenu avec leurs directeurs et leurs employés, et me suis familiarisé avec leur manière de voir choses et problèmes.

Ces rapports avec de grandes entreprises m'ont permis de constater *de visu* les ravages que celles-ci causent souvent à l'environnement, mais aussi de connaître des situations dans lesquelles les grandes entreprises voient leur intérêt dans l'adoption de mesures de protection de l'environnement plus draconiennes et plus efficaces même que celles que j'ai vues mises en place dans les parcs nationaux. Je m'intéresse aux raisons qui motivent des attitudes différentes vis-à-vis de l'environnement de la part de diverses entreprises. Mon engagement auprès de grandes compagnies pétrolières, notamment, m'a valu d'être condamné par certains écologistes, au prétexte, selon leurs propres mots, que je me serais «vendu aux monde des affaires», voire «prostitué auprès des compagnies pétrolières».

À dire le vrai, je ne suis pas l'employé des grandes entreprises, et je décris avec franchise ce que je constate sur leurs sites, même lorsque je ne suis que leur invité. Il est des sites où j'ai pu voir que certaines compagnies pétrolières et entreprises d'exploitation forestière provoquaient des dégâts et je l'ai dit; sur d'autres sites, je les ai vues prendre des précautions et je l'ai dit tout autant. Si les écologistes refusent de s'engager auprès des grandes entreprises, qui pèsent d'un poids considérable dans le monde moderne, on ne pourra pas résoudre les problèmes environnementaux. Dans cet ouvrage, je me tiendrai donc sur une voie médiane, tirant profit de mon expérience tant des problèmes environnementaux que des réalités du monde de l'entreprise.

Comment peut-on étudier «scientifiquement» l'effondrement de sociétés? La science est souvent improprement définie comme étant «l'ensemble des connaissances acquises par la reproduction d'expériences contrôlées en laboratoire». En réalité, la science est beaucoup plus que cela : elle se définit comme l'acquisition de connaissances fiables sur le monde. Dans certains domaines, comme la chimie ou la biologie moléculaire, la reproduction d'expériences contrôlées en laboratoire est réalisable et elle est de loin le moyen le plus fiable d'acquérir des connaissances. Ma formation théorique s'est effectuée dans deux de ces domaines de la biologie en laboratoire : la biochimie pour mon diplôme de première année, et la physiologie pour mon doctorat. De 1955 à 2002, j'ai dirigé en physiologie des recherches expérimentales en laboratoire, d'abord à l'université de Harvard puis à l'université de Californie à Los Angeles.

Lorsque j'ai commencé à étudier l'avifaune de la forêt pluviale de Nouvelle-Guinée en 1964, j'ai été immédiatement confronté au problème de l'acquisition de connaissances fiables sans pouvoir avoir recours à la reproduction d'expériences contrôlées, dans ou hors du laboratoire. En général il n'est ni possible, ni légal, ni éthique d'acquérir des connaissances sur les oiseaux en exterminant ou en manipulant de manière expérimentale leur population sur un site tout en préservant leur population de toute manipulation contrôlée sur un autre site. J'ai dû utiliser d'autres méthodes. Des problèmes méthodologiques identiques se présentent dans bien d'autres secteurs de l'écologie des populations, de même qu'en astronomie, en épidémiologie, en géologie et en paléontologie.

La solution consiste souvent à appliquer ce que l'on appelle la «méthode comparative» ou «l'expérience naturelle» : on compare des situations naturelles qui diffèrent par la variable qui nous intéresse. Ainsi, comme ornithologue, j'ai étudié l'impact du méliphage à sourcils roux de Nouvelle-Guinée sur les populations d'autres espèces de méliphages. J'ai comparé des communautés d'oiseaux vivant dans des montagnes similaires ou presque, sinon que certaines se révélèrent abriter des populations de méliphages à sourcils roux et d'autres non. De la même manière, mes précédents ouvrages, *Le troisième chimpanzé. Essai sur l'évolution et l'avenir de l'animal humain et Pourquoi l'amour est un plaisir. L'évolution de la sexualité humaine*, comparaient différentes espèces animales, en particulier différentes espèces de primates, dans le but de faire apparaître pourquoi les femmes (contrairement aux femelles de la plupart des autres espèces animales) connaissent la ménopause et ne manifestent pas de signes évidents de l'ovulation, pourquoi les hommes ont un pénis d'une taille relativement importante (par comparaison avec les animaux) et pourquoi les relations sexuelles des êtres humains ont lieu généralement dans l'intimité (et non pas au vu et au su de tous, comme c'est le cas pour les autres espèces animales). Il existe toute une littérature scientifique qui met en garde contre les pièges évidents de cette méthode comparative et propose des solutions permettant de les éviter au mieux. Tout particulièrement dans les sciences historiques (comme la biologie de l'évolution et la géologie historique) où il est impossible de manipuler expérimentalement le passé, on ne peut faire nul autre choix que de renoncer aux expériences en laboratoire et de pratiquer des expériences naturelles.

Cet ouvrage utilise la méthode comparative pour comprendre l'effondrement de sociétés ayant pour origine des problèmes environnementaux. Mon précédent livre (*De l'inégalité parmi les sociétés*) avait appliqué la méthode comparative au problème opposé : les degrés différents de développement des sociétés humaines sur différents continents au cours des treize mille dernières années. Dans le présent ouvrage, m'intéressant à

l'effondrement de sociétés plutôt qu'à leur développement, je compare différentes sociétés passées et présentes qui se distinguent par leur fragilité environnementale, leurs relations avec leurs voisins, leurs institutions politiques ainsi que par d'autres variables «d'entrée» dont on reconnaît qu'elles influent sur la stabilité d'une société. Les variables «de sortie» que j'examine sont l'effondrement, et les formes qu'il revêt, ou la survie. En mettant en relation ces variables d'entrée et de sortie, je me propose de mettre en lumière le rôle que peuvent jouer des variables d'entrée dans l'effondrement de sociétés.

Il a été possible d'appliquer cette méthode de manière rigoureuse, globale et quantitative au problème de la disparition des îles du Pacifique due à la déforestation. Les peuples préhistoriques du Pacifique ont pratiqué la déforestation de leurs îles à des degrés variables, allant d'un léger déboisement à la déforestation complète, avec des résultats allant de la survie sur le long terme à l'effondrement total sans survivant. Pour quarante-vingt-et une îles du Pacifique, mon collègue Barry Rolett et moi-même avons évalué l'étendue de la déforestation à l'aide d'une échelle numérique; nous avons également calculé la valeur de neuf variables d'entrée (telles que la pluviosité, l'isolement et la restauration de la fertilité du sol) dont nous postulons qu'elles avaient une influence sur la déforestation. Par une analyse statistique, nous avons été en mesure de calculer la force relative avec laquelle chaque variable d'entrée prédisposait à la déforestation. On a pu réaliser une autre étude comparative dans l'Atlantique Nord, où, au Moyen Âge, les Vikings venus de Norvège avaient colonisé six îles ou masses continentales différant par leur potentiel agricole, par la possibilité d'établir des liens commerciaux avec la Norvège et par d'autres variables d'entrée, ainsi que par le sort qui fut le leur (allant de l'abandon rapide à la mort de tous les individus après cinq cents ans, ou à la survie de la population après mille deux cents ans). On peut encore établir d'autres comparaisons entre différentes sociétés du globe.

Toutes ces comparaisons reposent sur des informations précises sur chaque société patiemment recueillies par des archéologues, des historiens et d'autres spécialistes. À la fin de cet ouvrage, je donne les références de nombreux et excellents travaux et articles sur les Mayas et les Anasazis, le Rwanda et la Chine contemporaine et les autres sociétés passées et présentes que je compare. Ces différentes sociétés constituent dans leur individualité la matière première indispensable de mon livre. Mais on peut tirer des conclusions supplémentaires en comparant ces nombreuses sociétés entre elles, conclusions auxquelles on n'aurait pas pu parvenir si l'on n'avait étudié en détail qu'une seule société. Par exemple, pour comprendre la fameuse disparition de la société maya, il faut non seulement bien connaître l'histoire des Mayas et leur environnement, mais aussi replacer les Mayas dans un plus vaste contexte et développer de nouvelles connaissances en les comparant avec d'autres sociétés qui se sont effondrées ou pas et qui, par certains

aspects, leur ressemblaient ou en différaient. Ces nouvelles connaissances, c'est à la méthode comparative qu'il faut les demander.

J'en fais la condition nécessaire à la réalisation tant de bonnes études de cas individuels que de bonnes comparaisons, car les spécialistes qui pratiquent l'une de ces deux approches trop souvent minimisent l'autre. Les spécialistes de l'histoire d'une société ont tendance à écarter les comparaisons comme étant superficielles, tandis que les comparatistes tendent à écarter les études ne portant que sur une seule société comme n'étant que de courte vue et de peu de valeur pour la compréhension d'autres sociétés. Mais nous avons besoin des deux types d'approche si nous voulons acquérir des connaissances certaines. Il serait en particulier dangereux de généraliser à partir d'une seule société, ou de ne se fier qu'à l'interprétation d'un seul effondrement. Ici encore, une étude comparative de nombreuses sociétés ayant connu des fins diverses permettra de parvenir à des conclusions probantes.

Quelques précisions, pour finir, concernant l'organisation de cet ouvrage. Son plan ressemble à un boa constrictor qui aurait avalé deux très gros moutons. Je m'explique : la partie que je consacre au monde contemporain comme celle qui est dédiée au passé consistent chacune en une étude portant sur une société particulière d'une longueur disproportionnée à laquelle j'ai ajouté des études plus brèves portant sur quatre autres sociétés.

La première partie n'est composée que d'un seul long chapitre (chapitre 1), traitant des problèmes environnementaux du Montana du Sud-Ouest, où se trouve notamment la ferme des Huls. Le Montana a cet avantage qu'il représente une société du monde industrialisé dont les problèmes environnementaux et démographiques sont réels mais encore relativement atténués par rapport à ceux que connaissent la plupart des autres pays développés. Et surtout, je connais suffisamment bien cet État pour mettre en regard la politique du Montana et les motivations individuelles de ses habitants. À partir du Montana, nous pouvons plus facilement esquisser ce qui advint dans les lointaines sociétés du passé et pour lesquelles on ne peut que deviner les motivations individuelles de leurs habitants.

La deuxième partie commence par quatre chapitres plus courts portant sur des sociétés anciennes disparues, présentés dans un ordre croissant de complexité selon ma grille d'analyse en cinq points. La plupart des sociétés du passé que j'étudierai de manière approfondie étaient de petite taille et situées en périphérie, et certaines d'entre elles étaient géographiquement limitées, ou socialement isolées, ou établies dans un environnement fragile. Afin que le lecteur ne soit pas porté à croire qu'elles ne constituent que de mauvais modèles pour les grandes sociétés contemporaines, j'ai choisi de m'intéresser à elles

précisément parce que le processus menant à l'effondrement y a été plus rapide et s'est achevé de façon plus dramatique, ce qui en fait des illustrations beaucoup plus parlantes. Ce qui ne signifie pas que d'importantes sociétés centrales ayant des liens commerciaux avec leurs voisins et situées dans des environnements stables ne se soient pas effondrées dans le passé ou ne soient pas susceptibles de le faire aujourd'hui. L'une des sociétés à laquelle je consacre une étude exhaustive, celle des Mayas, avait une population de plusieurs millions, voire dizaines de millions d'habitants, elle était située dans l'une des deux zones culturelles les plus avancées du Nouveau Monde avant l'arrivée des Européens (la Méso-Amérique), entretenait des liens commerciaux avec d'autres sociétés avancées de cette zone et était influencée en retour par celles-ci. Dans la partie consacrée aux recommandations bibliographiques du chapitre 9, je reviens brièvement sur d'autres sociétés anciennes fameuses – les sociétés du Croissant Fertile, d'Angkor Vat, la société Harappan de la vallée de l'Indus et d'autres encore – qui par ces aspects ressemblaient aux Mayas et au déclin desquelles des facteurs environnementaux ont largement contribué.

Notre première étude de cas emprunté au passé, l'histoire de l'île de Pâques (chapitre 2), nous rapproche aussi près qu'il est possible d'un cas «pur» d'effondrement dû à des facteurs écologiques – ici la déforestation totale qui conduisit à la guerre, au renversement des élites et des fameuses statues de pierre, ainsi qu'à une disparition massive de la population. Pour ce que nous savons, la société polynésienne de Pâques resta isolée après sa fondation, si bien que sa trajectoire ne fut influencée ni par des ennemis ni par des alliés. Un changement climatique sur l'île n'est pas avéré, bien que de nouvelles études puissent encore nous en apporter la preuve. L'analyse comparative que Barry Rolett et moi-même avons effectuée nous a permis de comprendre les raisons de l'effondrement brutal de la société pascuane, sans équivalent dans le reste du Pacifique.

Les îles de Pitcairn et d'Henderson (chapitre 3), qui furent également colonisées par des Polynésiens, illustrent les effets de la perte du soutien de sociétés voisines alliées. Les îles de Pitcairn et d'Henderson ont toutes deux souffert de dommages environnementaux, mais le coup fatal leur a été porté lorsque leur principal partenaire commercial s'est effondré pour des raisons environnementales. Nulles complications causées par des voisins hostiles ou par un changement climatique n'ont pu être constatées.

Grâce à un rapport climatique exceptionnellement précis qu'il a été possible d'établir à partir des anneaux du bois, la société autochtone américaine des Anasazis, dans le sud-ouest des États-Unis (chapitre 4), illustre très clairement la manière dont les dommages environnementaux et la croissance démographique interagissent avec les changements climatiques (la sécheresse, en l'occurrence). Il ne semble pas que des voisins hostiles ou amicaux ou une guerre (si ce n'est vers la fin) aient contribué de façon déterminante à l'effondrement des Anasazis.

Nul ouvrage consacré à l'effondrement des sociétés ne serait complet s'il ne consacrait un chapitre (chapitre 5) aux Mayas, la société autochtone américaine la plus avancée, celle qui incarne le mieux le mystère romantique des cités recouvertes par la jungle. Comme les Anasazis, les Mayas illustrent les effets combinés des dommages environnementaux, de la croissance démographique et des changements climatiques sans que des voisins alliés jouent un rôle essentiel. Contrairement au cas des Anasazis, les voisins hostiles furent presque dès le départ une préoccupation majeure des cités mayas. Parmi les sociétés qui sont étudiées du chapitre 2 au chapitre 5, seuls les Mayas offrent l'avantage de nous avoir laissé des traces écrites que nous savons déchiffrer.

Le Groenland viking (chapitres 6 à 8) se présente comme le cas le plus complexe d'effondrement préhistorique, celui pour lequel nous disposons du plus grand nombre d'informations (car il s'agissait d'une société européenne dotée d'une écriture connue) et celui qui donne lieu aux plus longs développements : c'est le deuxième mouton digéré par le boa constrictor. Nous disposons de suffisamment de données pour appliquer les cinq points de ma grille d'analyse : dommages environnementaux, changements climatiques, perte de contacts amicaux avec la Norvège, développement de rapports d'hostilité avec les Inuits et implantation politique, économique et sociale du Groenland viking. Le Groenland donne matière à effectuer ce qui se rapproche au plus près d'une expérience contrôlée de l'effondrement : nous sommes en présence de deux sociétés (les Vikings et les Inuits) partageant la même île, mais dotées de cultures très différentes, si bien qu'une des deux sociétés a survécu tandis que l'autre s'effondrait. L'histoire du Groenland montre donc que, même dans un environnement hostile, l'effondrement n'est pas inévitable, mais qu'il dépend des choix qu'une société va effectuer. Il est également possible d'établir des comparaisons entre le Groenland viking et cinq autres sociétés de l'Atlantique Nord fondées par des colons vikings afin d'essayer de comprendre pourquoi les Vikings des Orcades étaient florissants alors que leurs cousins du Groenland périssaient. Parmi ces cinq autres sociétés du Groenland, l'Islande apparaît comme l'exemple même de la victoire remportée sur un environnement fragile et assurant un niveau élevé de prospérité à l'époque contemporaine.

La deuxième partie s'achève (chapitre 9) par la mise en contraste de trois autres sociétés qui, comme l'Islande, ont survécu et de celles qui ont périclité, afin de comprendre les causes de cet échec. Alors que ces trois sociétés ont eu à affronter des problèmes environnementaux bien moins graves que l'Islande ou que ceux de la plupart des sociétés qui se sont effondrées, nous verrons qu'il existe deux manières pour une société d'assurer sa pérennité : une approche «par le bas» («bottom-up»), illustrée par Tikopia et par les hautes terres de Nouvelle-Guinée, et une approche «par le haut» («top-down») illustrée par le Japon de l'ère Tokugawa.

La troisième partie revient au monde contemporain. Ayant examiné le Montana au chapitre 2, nous nous intéresserons ici à quatre pays modernes extrêmement différents, les deux premiers étant de petite taille et les deux autres de grande, voire de très grande taille : nous étudierons ainsi un pays du Tiers-Monde ayant subi un désastre (le Rwanda), la République dominicaine, un géant du Tiers-Monde lancé dans une course visant à rattraper le monde industrialisé (la Chine) et un pays industrialisé (l'Australie). Le cas du Rwanda (chapitre 10) est celui d'une catastrophe malthusienne ayant eu lieu sous nos yeux, celui d'un pays surpeuplé qui s'est effondré dans un abominable bain de sang, comme cela était arrivé aux Mayas dans le passé. Le Rwanda et son voisin le Burundi sont désormais connus pour les violences ethniques qui s'y sont déroulées entre Hutus et Tutsis, mais la croissance démographique, les dommages environnementaux et les changements climatiques constituèrent la charge de dynamite dont les violences ethniques ne furent que la mèche.

La République dominicaine et Haïti (chapitre 11), qui se partagent l'île d'Hispaniola, offrent un sombre contraste, tout comme les Vikings et les Inuits du Groenland. Après des décennies de dictatures toutes aussi sanguinaires les unes que les autres, Haïti apparaît aujourd'hui comme l'un des cas les plus désespérés du Nouveau Monde, alors qu'il existe des signes d'espoir en République dominicaine. Au cas où certains penseraient que cet ouvrage prêche le déterminisme environnemental, nous verrons de quelle manière le facteur politique peut faire la différence.

La Chine (chapitre 12) souffre à un degré élevé de chacun des douze types de problèmes environnementaux contemporains. Parce que l'économie, la population et la taille de la Chine sont considérables, l'impact environnemental et économique y est important non seulement pour le peuple chinois, mais aussi pour l'ensemble du monde.

L'Australie (chapitre 13) constitue l'extrême opposé du Montana, dans la mesure où elle est le pays industrialisé qui occupe le milieu le plus fragile et connaît les problèmes environnementaux les plus graves. C'est pourquoi elle fait aussi partie de ces pays qui aujourd'hui envisagent de se restructurer de façon radicale afin de remédier à ces problèmes.

La dernière partie de cet ouvrage, la quatrième partie, tire des leçons que nous pouvons mettre en pratique aujourd'hui. Le chapitre 14 soulève la question déroutante posée à toute société ancienne qui finit par se détruire et qui laissera encore perplexes les futurs Terriens si nous suivons la même voie : comment ces sociétés n'ont-elles pas pris conscience de ces dangers qui nous paraissent aujourd'hui si évidents? Ne devons-nous attribuer leur fin qu'à la seule responsabilité de leurs habitants ou bien voir en eux les victimes d'insolubles problèmes? Dans quelle mesure ces dommages du passé furent-ils involontaires et imperceptibles ou obstinément causés par des individus pleinement

conscients de leurs conséquences? Ainsi, que se dirent les habitants de l'île de Pâques au moment même où ils abattirent le dernier arbre de leur île? Il apparaît que le processus décisionnaire d'un groupe peut être entravé par toute une série de facteurs, à commencer par l'incapacité à anticiper ou à percevoir un problème, puis par des conflits d'intérêts qui font que certains membres du groupe vont poursuivre des objectifs qui leur seront profitables mais qui seront nuisibles au reste du groupe.

Le chapitre 15 examine le rôle des entreprises modernes, dont certaines comptent parmi les activités les plus destructrices de l'environnement à l'heure actuelle, tandis que d'autres sont à l'origine des mesures les plus efficaces pour la protection de l'environnement. Nous verrons pourquoi certaines entreprises (et seulement certaines d'entre elles) ont intérêt à assurer la protection de l'environnement, ainsi que les changements qu'il faudrait opérer pour que d'autres entreprises comprennent qu'il est dans leur intérêt de les imiter.

Enfin, le chapitre 16 résume les différents types de dangers écologiques qui menacent le monde moderne, les arguments que l'on emploie le plus souvent pour nier leur gravité et les différences existant entre les dangers écologiques d'aujourd'hui et ceux que durent affronter les sociétés anciennes. La mondialisation est l'une de ces différences majeures, et celle-ci est à la fois source d'optimisme et de pessimisme quant à notre capacité à remédier à nos problèmes environnementaux : elle rend désormais impossible l'effondrement isolé d'une société, comme autrefois Pâques et le Groenland viking; toute société connaissant aujourd'hui de graves difficultés, quel que soit son éloignement – songeons par exemple à la Somalie ou à l'Afghanistan –, peut causer des troubles dans les sociétés prospères des autres continents, de même qu'elle est soumise en retour à l'influence de celles-ci, par l'aide ou la déstabilisation. Pour la première fois de l'histoire, nous courons le risque d'un déclin mondial. Mais nous sommes également les premiers à pouvoir rapidement tirer les leçons des événements qui se produisent partout ailleurs dans le monde aujourd'hui comme de ce qui s'est produit pour n'importe quelle autre société du passé. Telle est la raison pour laquelle j'ai écrit ce livre.

PREMIÈRE PARTIE

LE MONTANA CONTEMPORAIN

Sous le ciel immense, dans le Montana

Le Montana se donne le nom de «Big Sky State» – État au ciel immense. Ce qui le décrit bien. Dans la plupart des autres endroits où j'ai vécu, soit le ciel est obscurci dans sa partie inférieure par des bâtiments, comme dans les villes; soit il y a des montagnes mais leurs contours sont déchiquetés et les vallées sont étroites, si bien qu'on ne voit qu'un morceau du ciel, comme en Nouvelle-Guinée ou dans les Alpes; soit on voit une grande partie du ciel mais cela présente moins d'intérêt, car on n'aperçoit aucune chaîne de montagnes à l'horizon, comme dans les plaines de l'Iowa et du Nebraska. J'ai, comme tant d'autres, été saisi par la beauté de cet État, et notamment de la Bitterroot Valley.¹

Le Montana en général, et la Bitterroot Valley dans sa partie sud-ouest, est une terre de paradoxes. Des quarante-huit États de l'Union – hors l'Alaska et les îles Hawaï – le Montana est le plus grand en surface, mais il n'occupe que la sixième place en termes de population, ce qui en fait le deuxième État le moins densément peuplé. Aujourd'hui, la Bitterroot Valley paraît luxuriante, n'ayant plus rien de commun avec sa végétation naturelle originelle qui n'était faite que d'arborescences. Le comté de Ravalli, dans lequel est située la vallée, est si beau et attire tant d'immigrants des autres parties des États-Unis (y compris d'autres endroits du Montana) qu'il est l'un des comtés ayant la croissance la plus rapide, et pourtant 70 % de ses jeunes, à la fin du lycée, quittent la vallée et la plupart d'entre eux quittent le Montana. Même si la population augmente dans la Bitterroot Valley, elle décroît dans l'est du Montana, si bien que pour l'ensemble de l'État la tendance démographique est à la stagnation. Au cours de la dernière décennie, le nombre des cinquantenaires dans le comté de Ravalli a fortement augmenté, mais le nombre des trentenaires a parallèlement chuté. Certains des nouveaux arrivants dans la vallée sont extrêmement riches, mais le comté de Ravalli n'en reste pas moins l'un des plus pauvres de l'État, lequel demeure le plus pauvre – ou presque – des États-Unis. Bon nombre des habitants du comté doivent occuper deux ou trois emplois pour se maintenir au-dessus du seuil de pauvreté.

Nous associons le Montana à la beauté de la Nature. Il est vrai que le Montana est peut-être le moins endommagé du bloc continu des quarante-huit États de l'Union; en fin de compte, c'est la raison essentielle pour laquelle tant de gens viennent habiter dans le comté de Ravalli. Le gouvernement fédéral possède plus d'un quart des terres de l'État et trois quarts des terres du comté, pour la plupart au titre de réserve forestière. Néanmoins, la Bitterroot Valley est un microcosme des problèmes environnementaux qui affectent le

reste des États-Unis : population croissante, immigration, diminution quantitative et qualitative des eaux, mauvaise qualité de l'air localement et selon les saisons, déchets toxiques, augmentation des risques de feux de forêt, détérioration des forêts, contamination des sols ou de leurs substances nutritives, réduction de la biodiversité, dommages causés par l'introduction d'espèces nuisibles et conséquences des changements climatiques.

C'est une des raisons pour lesquelles j'ouvre ma vaste enquête, au passé comme au présent, sur l'exemple de cet État. Mais il en est une autre, tout aussi importante, et d'ordre presque méthodologique. En effet, dans le cas des sociétés du passé que je traiterai – les Polynésiens, les Anasazis, les Mayas, les Vikings du Groenland et d'autres –, si nous connaissons l'issue des décisions prises par les habitants dans la gestion de leur environnement, nous demeurons cependant, pour la plupart d'entre eux, dans l'ignorance de leur identité ou de leur biographie; tout au plus pouvons-nous deviner les raisons qui les conduisirent à agir comme ils le firent. En revanche, pour le Montana d'aujourd'hui, nous connaissons les identités des acteurs, leur histoire personnelle, voire leurs motivations. L'intelligence des motivations des habitants du Montana nous permet, dans une certaine mesure, de mieux imaginer les motifs et les décisions qui forgèrent le passé.

Le Montana fait également contrepoids aux chapitres suivants, qui examinent des sociétés anciennes de petite taille, pauvres et périphériques, situées dans des environnements fragiles. Toutes ont souffert des plus graves conséquences de la dégradation de l'environnement, elles sont donc des illustrations très parlantes du propos de ce livre. Or le Montana, qui est une des composantes les plus préservées et les moins peuplées du pays le plus riche du monde contemporain, connaît à son tour des problèmes environnementaux et démographiques, assurément à une échelle moindre que dans le reste de l'Union. Là, se posent les problèmes de surpopulation, de circulation automobile, de pollution de l'air, de mauvaise qualité et de raréfaction de l'eau et de déchets toxiques. Le Montana éclaire les cinq grands thèmes de cet ouvrage : impact humain sur l'environnement; changements climatiques; relations d'une société avec des sociétés voisines amicales (dans le cas du Montana, les autres États des États-Unis); exposition d'une société à d'autres sociétés potentiellement hostiles (comme les terroristes étrangers et les producteurs de pétrole aujourd'hui) et importance de la manière dont une société réagit à ses problèmes; il nous aide à mesurer, de ce fait, la gravité extrême de ces problèmes dans le reste des États-Unis.

Les mêmes handicaps environnementaux qui pénalisent la production alimentaire dans toute la région de l'Ouest américain entre les montagnes Rocheuses et la chaîne Pacifique limitent également les possibilités de culture et d'élevage dans le Montana : la relativement faible pluviosité, qui a pour conséquence une faible croissance des végétaux;

sa latitude et son altitude élevées, qui ont toutes deux pour résultat une courte saison végétative, ce qui ne laisse la possibilité de ne faire qu'une récolte par an au lieu de deux dans des régions qui connaissent un été plus long; sans oublier la distance entre les lieux de production et les marchés, débouchés pour les produits de l'État, dans les zones les plus densément peuplées de l'Union. Ces handicaps font que tout ce qui est produit dans le Montana peut l'être n'importe où ailleurs en Amérique du Nord, à moindre coût, avec une meilleure productivité et à un prix plus attractif pour les clients. Toute l'histoire du Montana peut se ramener à celle des solutions inventées pour vivre dans ce pays certes magnifique mais à l'agriculture non compétitive.

L'occupation humaine du Montana s'inscrit dans plusieurs phases économiques. La première phase est celle des Américains autochtones, qui arrivèrent il y a de cela environ treize mille ans. Par opposition aux sociétés agricoles qui ont fait souche dans l'est et le sud de l'Amérique du Nord, les Amérindiens du Montana, avant l'arrivée des Européens, sont demeurés des chasseurs-cueilleurs, y compris dans des régions où l'agriculture et l'élevage en pâturage se pratiquent aujourd'hui. L'une des raisons de ce phénomène est que le Montana ne disposait pas de plantes sauvages et d'espèces animales indigènes qui se seraient prêtées à la domestication, si bien qu'il n'y eut pas d'agriculture autonome dans le Montana, contrairement à l'est de l'Amérique du Nord et au Mexique. Une autre raison est que le Montana était éloigné de ces deux centres de peuplement indien autochtone pratiquant une agriculture autonome, si bien que les cultures apparues dans ces régions ne s'étaient pas encore étendues au Montana au moment de l'arrivée des Européens. Aujourd'hui, environ trois quarts des Indiens du Montana vivent dans sept réserves, dont la plupart sont pauvres en ressources naturelles à l'exception des pâturages.

Les premiers Européens connus à avoir visité le Montana furent les membres de l'expédition transcontinentale de Lewis et Clark, de 1804 à 1806. Ils séjournèrent en ces lieux qui allaient devenir le Montana plus longtemps que dans n'importe quel autre État. Après eux intervint la seconde phase économique, qui vit arriver les « mountain men », les trappeurs qui faisaient le commerce des fourrures, venus du Canada mais aussi des États-Unis. La phase suivante commença dans les années 1860 et reposait sur les trois piliers de l'économie du Montana, qui sont encore les mêmes aujourd'hui (bien que dans une moindre importance) : l'exploitation minière, en particulier du cuivre et de l'or; l'exploitation forestière; et la production alimentaire, c'est-à-dire l'élevage bovin et ovin, ainsi que les cultures céréalières, fruitières et maraîchères. L'arrivée massive de mineurs sur le grand site d'extraction du cuivre du Montana autour de Butte stimula d'autres secteurs de l'économie qui devaient répondre à la demande de ce marché intérieur à l'État. On abattit notamment beaucoup de bois dans la Bitterroot Valley afin de fournir de l'énergie aux mines, de construire les logements des mineurs et d'étayer les puits de

mines; et, pour nourrir les mineurs, la production alimentaire augmenta dans la vallée dont la situation méridionale et le climat doux (selon les critères du Montana) lui valent le surnom de « Banana Belt ». En dépit d'une faible pluviosité (trente-trois centimètres par an) et d'une végétation qui n'est constituée que d'armoise, les premiers colons européens, dans les années 1860, mirent déjà en place des palliatifs à ces handicaps en construisant de petites rigoles d'irrigation alimentées par les cours d'eau qui dévalent des Bitterroot Mountains dans la partie est de la vallée; et plus tard, en mettant au point deux ensembles onéreux de systèmes d'irrigation à grande échelle : le premier (celui que l'on appelle le Big Ditch) fut construit entre 1908 et 1910 pour extraire l'eau du lac Como dans la partie est de la vallée, et le second fut constitué de plusieurs grands canaux d'irrigation alimentés en eau par la Bitterroot River elle-même. L'irrigation permit, entre autres, une croissance spectaculaire des vergers de pommes qui commença dans les années 1880 dans la Bitterroot Valley et qui atteignit son apogée au cours des premières décennies du xx^e siècle. Aujourd'hui, cependant, peu de ces vergers sont encore cultivés dans un but commercial.

Parmi ces anciens fondements de l'économie du Montana, la pêche et la chasse, qui au départ devaient assurer la subsistance, sont devenues activités de loisir; le commerce des fourrures a disparu; et l'exploitation minière, l'exploitation forestière et l'agriculture perdent de leur importance en raison des facteurs économiques et environnementaux que nous examinerons. Les secteurs de l'économie qui aujourd'hui sont en expansion sont le tourisme, les loisirs, le logement des retraités et la santé. La transformation économique récente de la Bitterroot Valley a été marquée par un événement symbolique : en 1996, une ferme de mille hectares appelée Bitterroot Stock Farm, qui avait autrefois appartenu au baron du cuivre Marcus Daly, a été acquise par le propriétaire d'une riche société de courtage qui en fit un ensemble résidentiel pour de riches visiteurs étrangers à l'État qui désiraient avoir un pied-à-terre dans cette magnifique vallée pour pouvoir pêcher, chasser, faire du cheval et jouer au golf. Stock Farm, concentration de richesses – les personnes désireuses d'y acquérir une propriété doivent ainsi payer les droits d'entrée au club, qui sont de cent vingt-cinq mille dollars, soit plus de sept fois le revenu annuel moyen des habitants du comté de Ravalli –, est un lieu entièrement clos, et sur le portail d'entrée figure la mention « réservé aux membres du club et à leurs invités ».

L'annonce du projet immobilier de Stock Farm a causé un choc à certains anciens habitants de la Bitterroot Valley, qui y ont vu la preuve irréfutable de la réorientation des terres vers les loisirs, bien loin de la culture des pommes ou du pâturage, leur usage traditionnel.

À l'heure actuelle, la quasi-totalité des douze problèmes environnementaux qui ont

ébranlé les sociétés préindustrielles dans le passé, ou qui aujourd'hui menacent également d'autres sociétés dans le monde, se posent à leur tour au Montana. Les plus identifiables sont les déchets toxiques, la déforestation, la pollution des sols, des eaux et parfois de l'air, les changements climatiques, la réduction de la biodiversité et l'introduction de nuisibles.

Commençons par le problème qui semble être le plus transparent, celui des déchets toxiques. Si, dans le Montana, les rejets d'engrais fertilisants, d'engrais liquides, de contenus de fosses septiques et d'herbicides suscitent une inquiétude croissante, le problème le plus alarmant est celui qui est posé par les résidus de l'exploitation de mines métalliques, dont certains datent du XIX^e siècle alors que d'autres sont récents ou continuent d'être produits. L'exploitation de mines métalliques – en particulier du cuivre, mais aussi du plomb, du molybdène, du palladium, du platine, du zinc, de l'or et de l'argent – a toujours été l'un des grands piliers de l'économie du Montana. Personne ne vient nier que l'exploitation minière, d'une manière ou d'une autre, est essentielle : la civilisation moderne, avec ses industries chimiques, ses industries de construction, ses usines électriques et électroniques, a besoin des métaux. La vraie question est de savoir quels sont les meilleurs endroits où l'on peut extraire au mieux les minerais métalliques.

Malheureusement, le concentré de minerai qui est finalement retiré d'une mine du Montana afin d'en extraire les métaux ne représente qu'une fraction de la terre qui doit tout d'abord être retournée. Le reste est constitué de débris de roche et de résidus contenant encore du cuivre, de l'arsenic, du cadmium et du zinc, qui sont toxiques pour les humains (et aussi pour les poissons, les animaux sauvages et le bétail). Il est donc très inquiétant de le voir pénétrer dans les nappes phréatiques, les cours d'eau et les sols. De plus, le Montana est riche en sulfure de fer, qui produit de l'acide sulfurique. Il y a, dans l'État, environ vingt mille mines abandonnées, dont certaines sont récentes mais qui, pour la plupart d'entre elles, datent d'il y a un siècle ou plus. Elles vont rejeter de l'acide et des métaux toxiques du type de ceux que nous venons d'évoquer pendant encore un temps infini. La très grande majorité de ces mines n'ont pas de propriétaire encore vivant qui pourrait en assumer la responsabilité financière, ou alors les propriétaires connus ne sont pas assez riches pour réhabiliter les mines et traiter définitivement les rejets acides.

Il y a un siècle, les problèmes de toxicité liée à l'exploitation minière avaient déjà été soulevés à l'encontre de la mine de cuivre géante de Butte et de la fonderie qui se trouvait non loin de là, lorsque les ranchers des environs virent leur bétail mourir et poursuivirent en justice le propriétaire de la mine, l'Anaconda Copper Company. L'Anaconda refusa de reconnaître sa responsabilité et gagna le procès, mais en 1907, néanmoins, elle construisit le premier d'un ensemble de bassins de décantation destinés à contenir les déchets toxiques. Nous savons donc depuis longtemps que les déchets toxiques peuvent être stockés pour en minimiser les effets à long terme; un certain nombre de mines nouvelles

dans le monde pratiquent aujourd'hui cette technique avec du matériel technologique ultramoderne, tandis que d'autres continuent d'agir comme si le problème n'existait pas. Aujourd'hui, aux États-Unis, la loi contraint toute société qui ouvre une nouvelle mine à souscrire une assurance auprès d'une compagnie d'assurances indépendante qui s'engage à endosser les coûts de nettoyage du site dans le cas où la mine elle-même ferait faillite. Mais de nombreuses mines ont été «sous-assurées» (c'est-à-dire que, au final, les coûts de nettoyage se sont révélés supérieurs à la valeur de l'assurance); quant aux mines plus anciennes, elles n'étaient pas soumises à une telle obligation.

Dans le Montana comme ailleurs, les entreprises ayant acquis des mines anciennes réagissent de deux manières à l'obligation de financer le nettoyage. Petite, ses dirigeants peuvent déclarer la société en faillite, dans certains cas en dissimulant ses actifs, et se reporter sur d'autres sociétés ou sur de nouvelles sociétés qui ne sont pas soumises à l'obligation de nettoyage du site ancien. Dans le cas où l'entreprise est si importante qu'elle ne peut pas prétendre que les coûts de nettoyage la mettraient en faillite (comme c'est le cas pour ARCO, dont je reparlerai ultérieurement), la société nie ses responsabilités ou cherche à minimiser les coûts. Dans les deux cas, soit le site minier et sa région en aval restent toxiques, mettant ainsi en danger la population, soit le gouvernement fédéral américain et le gouvernement de l'État du Montana (donc, en fin de compte, tous les contribuables) payent pour le nettoyage en puisant dans le Superfund fédéral (fonds spécial pour le traitement de la pollution) et dans son équivalent pour l'État du Montana.

Ces deux réactions de compagnies minières posent une question qui sera récurrente dans cet ouvrage, lorsque nous tenterons de comprendre pourquoi un individu ou un groupe dans une société donnée commettent des actes dont ils savent qu'ils auront des conséquences néfastes pour l'ensemble de la société. Si le déni de ses responsabilités ou la minimisation des problèmes peut s'avérer être dans l'intérêt financier d'une compagnie minière sur le court terme, ils sont nuisibles à l'ensemble de la société, de même qu'ils pourraient se révéler néfastes pour les intérêts de l'entreprise elle-même sur le long terme, ou pour la totalité de l'industrie minière. Le Montana reconnaît de longue date l'industrie minière comme étant une valeur traditionnelle de l'État, qui contribue à la définition de son identité; ses habitants ont récemment perdu beaucoup de leurs illusions concernant l'exploitation minière et ils ont participé à la quasi-disparition de cette industrie dans leur État. En 1998, par exemple, au grand étonnement de l'industrie, et à celui des politiques qui soutenaient et étaient soutenus par cette industrie, les électeurs du Montana ont fait promulguer une loi interdisant une méthode d'extraction de l'or extrêmement problématique appelée lixiviation en tas au cyanure, dont je reparlerai ultérieurement. Beaucoup tiennent qu'avec le recul – et au vu des coûts de nettoyage des sites miniers, supportés par les contribuables, mais exorbitants en comparaison des maigres gains tirés

de la mine dans le passé et le plus souvent encaissés par les actionnaires de l'est des États-Unis ou d'Europe –, il aurait été plus judicieux pour le Montana d'importer le cuivre du Chili.

Il nous est facile, faute d'être de la partie, de nous indigner contre les compagnies minières et de condamner leur attitude d'un point de vue moral. N'ont-elles pas sciemment commis des actes dommageables à la communauté et ne cherchent-elles pas maintenant à échapper à leurs responsabilités ?

La logique des compagnies est autre. Le consultant pour les questions liées à l'environnement de l'ASARCO (American Smelting and Refining Company, une très grosse compagnie exploitant des mines et des fonderies) l'expliquait récemment : les entreprises américaines ont pour mission de dégager du profit; c'est le principe même du capitalisme américain. Et ce profit ne doit pas être dépensé inutilement. Toute entreprise fait la différence entre les dépenses qui permettront de faire perdurer sa réussite et celles auxquelles il faudra réfléchir en termes d'«obligations morales». «C'est la difficulté ou la réticence à comprendre et à accepter cette différenciation qui est à l'origine de la plupart des tensions qui se créent entre les défenseurs de programmes environnementaux imposés sans distinction et le monde des affaires. Ceux qui font le plus d'argent sont plus souvent des comptables ou des avocats que des membres du clergé», conclut David Stiller dans son ouvrage *Wounding the West : Montana, Mining and the Environment*.

Il n'existe aucun moyen de dépolluer les anciennes mines à moindre coût. Les premiers mineurs ont agi comme ils l'ont fait parce que le gouvernement n'exigeait quasiment rien d'eux, et parce qu'ils étaient des hommes d'affaires mus par le profit. Ce n'est qu'en 1971 que l'État du Montana a promulgué une loi demandant aux compagnies minières de nettoyer leur site après la fermeture de la mine. Même de riches compagnies (comme ARCO et ASARCO), qui seraient prêtes à nettoyer, deviennent réticentes lorsqu'elles réalisent qu'on leur demande peut-être l'impossible, que les coûts seront excessifs ou que les résultats que l'on peut obtenir seront en deçà des attentes du public. Lorsque le propriétaire de la mine ne peut ou ne veut pas payer, les contribuables n'ont guère envie de se substituer à lui pour financer une opération de plusieurs milliards de dollars. Ils pensent plutôt que le problème existe depuis longtemps, invisible et loin d'eux, et qu'en conséquence il doit être tolérable. La plupart des contribuables regimbent lorsqu'il faut dépenser de l'argent sans qu'il y ait de véritable crise; et il n'y a pas assez de contribuables pour se plaindre des déchets toxiques et soutenir une plus forte fiscalité. En ce sens, le public américain est tout aussi coupable d'inaction que les compagnies minières et le gouvernement; c'est nous, le public, qui portons l'ultime responsabilité. Si le public fait pression sur le gouvernement pour qu'il fasse voter des lois exigeant un comportement différent de la part des compagnies minières, celles-ci se comporteront

alors différemment : sans cette mobilisation essentielle, les compagnies auront le sentiment d'agir comme des organisations caritatives et de faillir à leurs engagements vis-à-vis des actionnaires. Trois exemples illustrent ce dilemme et la nécessité, pour l'opinion, de se mobiliser : le cas de la Clark Fork, celui du barrage de Milltown et celui de la mine de Zortman-Landusky, exploitée par le groupe Pegasus.

En 1882, les compagnies minières qui plus tard allaient devenir l'Anaconda Copper Company commencèrent l'exploitation de Butte, en amont de la Clark Fork, affluent de la Columbia River. En 1900, Butte produisait la moitié du cuivre des États-Unis et, jusqu'en 1955, l'exploitation se faisait essentiellement par des galeries souterraines. En 1955, Anaconda commença à creuser la mine à ciel ouvert de Berkeley Pit, qui n'est plus aujourd'hui qu'un immense trou de plus d'un kilomètre et demi de diamètre et profond de cinq cent cinquante mètres. De grandes quantités de résidus miniers acides contenant des métaux toxiques furent évacués dans la Clark Fork. Puis l'Anaconda subit des revers de fortune dus à la concurrence étrangère, à l'expropriation de ses mines du Chili et aux inquiétudes grandissantes que suscitaient les problèmes environnementaux aux États-Unis. En 1976, la compagnie fut rachetée par le conglomérat pétrolier ARCO (qui à son tour a été plus récemment racheté par la plus grande compagnie BP), qui ferma la fonderie en 1980 et la mine en 1983, faisant ainsi disparaître des milliers d'emplois et les trois quarts de l'économie de la région de Butte.

La Clark Fork, ainsi que le Berkeley Pit, constituent à présent le site de dépollution le plus important dont le Superfund² a la charge aux États-Unis. Du point de vue d'ARCO, il n'est pas juste de tenir la compagnie pour responsable de dommages causés par le précédent propriétaire de la mine, antérieurement à la loi créant le Superfund. Du point de vue du gouvernement central et du gouvernement fédéral, ARCO a fait l'acquisition de l'actif aussi bien que du passif d'Anaconda. Au moins, ARCO et BP ne se déclarent-elles pas en faillite – ce qui est le cas d'autres compagnies. L'eau acide qui s'écoule dans le Berkeley Pit va être pompée et traitée définitivement. ARCO a déjà versé plusieurs centaines de millions de dollars à l'État du Montana pour la réhabilitation de la Clark Fork, et le coût total de sa responsabilité est estimé à un milliard de dollars, mais ce chiffre est incertain car le nettoyage consomme beaucoup d'électricité : qui sait combien vaudra l'électricité d'ici quarante ans ?

Le deuxième cas est celui du barrage de Milltown, construit en 1907 sur la Clark Fork, en aval de Butte, afin de fournir de l'électricité à une scierie toute proche. Depuis lors, dix millions six cent mille mètres cubes de sédiments contaminés à l'arsenic, au cadmium, au cuivre, au plomb et au zinc ont été charriés depuis les mines de Butte pour venir s'accumuler dans le réservoir à l'arrière du barrage. Il en résulte un problème «mineur» : le barrage empêche les poissons de migrer le long des rivières de la Clark Fork et de la

Blackfoot (cette rivière à truites rendue célèbre par le roman de Norman Maclean et par le film de Robert Redford *Et au milieu coule une rivière*). Le problème majeur est apparu en 1981, lorsque les riverains ont remarqué que l'eau de leurs puits avait mauvais goût : un énorme jet d'eau provenant des eaux souterraines et contenant une quantité dangereuse d'arsenic quarante-deux fois supérieure à la norme fédérale se déverse hors du réservoir. Le barrage est en très mauvais État, il a besoin d'être réaménagé, il est instable et situé dans une zone de mouvements sismiques, il a presque été détruit par une embâcle en 1996 et on s'attend à ce qu'il cède tôt ou tard. Personne aujourd'hui ne songerait à construire un barrage aussi peu solide. Si le barrage céda effectivement et libérait ses sédiments toxiques, les réserves d'eau de Missoula, la plus grande ville du sud-ouest du Montana, située à peine à dix kilomètres en aval du barrage, deviendraient impropres à la consommation et toute pêche deviendrait impossible dans le cours inférieur de la Clark Fork.

ARCO a endossé la responsabilité des sédiments toxiques retenus par le barrage lorsqu'elle a acheté l'Anaconda Mining Company, dont les activités sont à l'origine des sédiments. Le désastre qu'on a frôlé avec l'embâcle de 1996 et la destruction des poissons en aval due à l'écoulement d'eau chargée en résidus de cuivre toxiques en provenance du barrage à la même époque, puis à nouveau en 1998, suscitèrent une prise de conscience. Les scientifiques mandatés par le gouvernement central et par l'État fédéral préconisèrent de supprimer le barrage et ses sédiments toxiques accumulés, ce qui allait coûter cent millions de dollars à ARCO. Longtemps ARCO nia que les poissons étaient morts à cause des sédiments toxiques et qu'elle était responsable de la présence d'arsenic dans les eaux souterraines de Milltown ou dans l'apparition de cancers dans cette même zone. Elle fonda un mouvement « populaire » dans la ville voisine de Bonner pour s'opposer à la destruction du barrage et proposa que l'on se contente de le consolider pour un coût bien inférieur de vingt millions de dollars. Mais les personnalités politiques et du monde des affaires de Missoula, tout comme l'ensemble de sa population, qui au départ avaient jugé la suppression du barrage comme inconcevable, changèrent d'avis et s'engagèrent résolument en sa faveur. En 2003, le bureau fédéral chargé de la protection de l'environnement adopta la proposition, donnant la quasi-certitude que le barrage allait être retiré.

Le troisième et dernier cas est celui de la mine de Zortman-Landusky, propriété de Pegasus Gold, une petite compagnie dont les fondateurs étaient issus d'autres compagnies minières. Cette mine utilisait une méthode connue sous le nom de lixiviation en tas au cyanure, mise au point afin de permettre l'extraction d'or de piètre qualité et nécessitant cinquante tonnes de minerai pour l'obtention de moins de trois grammes d'or. Le minerai est extrait d'une mine à ciel ouvert, empilé (dans les proportions d'une petite montagne)

en une halde imperméable et aspergée par une solution de cyanure, laquelle est sinistrement connue pour avoir été utilisée dans la fabrication par les nazis de l'acide cyanhydrique employé pour la solution finale et pour servir aujourd'hui dans les prisons américaines pour les exécutions au gaz. Mais cette solution a également la propriété de s'agglutiner à l'or. Lorsque la solution contenant du cyanure pénètre dans le minerai aurifère, elle capte l'or et elle est entraînée un peu plus loin dans un bassin, où elle est pompée vers une usine de traitement qui va extraire l'or. Les restes de solution cyanurée contenant des métaux toxiques sont dispersés sur les forêts ou sur les prairies environnantes, ou enrichis en cyanure afin d'être à nouveau projetés sur le tas.

Il est évident que dans ce processus un certain nombre de dysfonctionnements peuvent survenir, et c'est bien ce qui s'est produit à la mine de Zortman-Landusky. Le revêtement de la halde est aussi fin qu'une pièce de monnaie et des fuites se créent inévitablement sous le poids des millions de tonnes de minerai qui y sont déversées par une lourde machinerie. Le bassin, rempli de produits nocifs, peut déborder : c'est ce qui est arrivé au cours d'un orage. Et enfin le cyanure lui-même est dangereux : lors d'une inondation dans la mine, lorsque ses exploitants ont reçu la permission de disposer des surplus de solution en les dispersant aux alentours afin d'éviter que la halde n'explose, une erreur de manipulation au moment de la dispersion a occasionné la formation de vapeurs de cyanure qui ont failli tuer certains ouvriers. Pegasus Gold s'est finalement déclarée en faillite, abandonnant ses énormes puits ouverts, ses tas et ses bassins desquels de l'acide et du cyanure vont s'écouler éternellement. L'assurance de Pegasus s'est révélée insuffisante pour couvrir les frais de nettoyage, laissant aux contribuables le soin de régler les dettes en souffrance, estimées à quarante millions de dollars au moins. Ces trois cas de déchets toxiques miniers, tout comme des milliers d'autres, donnent une idée de la raison pour laquelle des investisseurs venus d'Allemagne, d'Afrique du Sud, de Mongolie et d'autres pays, et qui envisageaient de placer des capitaux dans les mines, se sont récemment rendus dans le Montana pour y constater par eux-mêmes les erreurs commises dans l'exploitation et leurs conséquences.

Le deuxième ensemble de problèmes environnementaux que connaît le Montana est lié à l'exploitation forestière et à la destruction de ses forêts par le feu. De la même manière que personne ne nie que l'exploitation de mines métallifères est, d'une certaine manière, une nécessité, personne ne démentirait que l'exploitation forestière est elle aussi nécessaire à l'obtention de bois de construction et à la fabrication du papier.

L'exploitation commerciale de la forêt commença dans la Bitterroot Valley en 1886, afin de fournir des grumes de pin ponderosa à la communauté minière de Butte. Le boom de la construction immobilière qui suivit la Seconde Guerre mondiale aux États-Unis et

l'augmentation spectaculaire de la demande de bois qui en résulta firent grimper les ventes de bois des forêts nationales américaines jusqu'à atteindre un sommet en 1972, date à laquelle elles atteignirent six fois leur niveau de 1945. Du DDT fut répandu par avion sur les forêts pour éliminer les insectes xylophages. Afin de pouvoir retrouver des forêts uniformes composées d'arbres du même âge et de variétés identiques et ainsi de pousser au maximum la production de bois et d'augmenter l'efficacité de l'exploitation, on décida d'abattre sans distinction tous les arbres et non pas d'en sélectionner certains seulement pour l'abattage. Si elles offraient des avantages certains, ces coupes à blanc eurent aussi nombre d'effets néfastes : la température des cours d'eau qui n'étaient plus ombragés par des arbres s'éleva au-dessus des valeurs optimales pour la fraie et la survie du poisson; la neige qui recouvrait des sols nus et exposés au soleil se mit à fondre rapidement au printemps, et non plus graduellement comme elle le faisait à l'ombre des forêts en se transformant en eau qui irriguait les ranchs tout l'été; enfin, dans certains cas, le ruissellement sédimentaire augmenta et la qualité de l'eau diminua. Mais le pire des maux engendrés par les coupes à blanc, pour les citoyens d'un État qui considèrent que leur plus inestimable ressource est la beauté de cet État, fut la laideur de ces flancs de montagne, véritablement défigurés par les coupes.

Il s'ensuivit une « controverse sur les coupes à blanc ». Des ranchers du Montana en colère, des propriétaires terriens et l'opinion publique en général protestèrent. Les dirigeants du Service des forêts des États-Unis commirent l'erreur de répondre que c'était eux, les professionnels, qui maîtrisaient l'exploitation forestière et que le public, ignorant de ces sujets, devait laisser faire. Le rapport Bolle de 1970, rédigé par des spécialistes des forêts indépendants du Service, critiqua la politique du Service des forêts et, encouragé par des controverses similaires portant sur les coupes à blanc dans les forêts nationales de la Virginie-Occidentale, entraîna des changements au niveau national : entre autres, les coupes à blanc furent réglementées et on incita à nouveau les exploitants à gérer les forêts avec des objectifs multiples, et non pas seulement pour la seule production de bois (projet déjà énoncé au moment de la création du Service des forêts en 1905).

Dans les décennies qui suivirent la controverse sur les coupes à blanc, les ventes annuelles de bois du Service des forêts chutèrent de plus de 80 %. Les raisons en furent multiples : les réglementations écologiques imposées par la loi sur les espèces menacées (Endangered Species Act) et par la loi sur la qualité de l'eau (Clean Water Act); la demande qui fut faite aux forêts nationales de préserver l'habitat de toutes les espèces; la disparition progressive des grands arbres facilement accessibles due à l'exploitation forestière elle-même. Aujourd'hui, lorsque le Service des forêts lance une vente de bois, les organisations écologistes protestent et engagent des procédures qui peuvent mettre jusqu'à dix ans à trouver une issue et qui rendent l'exploitation forestière moins

intéressante financièrement, même lorsque les appels sont finalement rejetés. Presque tous mes amis du Montana, y compris ceux qui se disent fervents écologistes, sont convaincus que la roue a désormais tourné en la défaveur de l'exploitation forestière. Ils sont dépités de voir que des propositions avancées par des exploitants forestiers qui leur semblent parfaitement justifiées (comme lorsqu'il s'agit de débroussailler pour éviter les incendies, ainsi qu'on le verra plus loin) sont indéfiniment retardées par des procédures juridiques. Mais les organisations écologistes à l'origine de ces procédures se sont convaincues une fois pour toutes que, derrière toute proposition, même raisonnable en apparence, du gouvernement, se tapissait l'intention occulte de déboiser. Toutes les anciennes scieries de la Bitterroot Valley ont à présent fermé, les exploitations publiques du Montana n'ayant que très peu de bois à offrir, et les forêts privées de la vallée ayant déjà été exploitées deux fois. La fermeture des scieries a entraîné la perte de nombreux emplois fortement rémunérés et syndiqués. Quant au Montana, il ne peut plus entretenir l'image qu'il avait traditionnellement de lui-même.

Ailleurs dans le Montana, en dehors de la Bitterroot Valley, il existe encore de nombreuses exploitations forestières, dont la plus grande partie est née de l'attribution de terres par le gouvernement, dans les années 1860, à la Great Northern Railroad pour l'encourager à construire une voie de chemin de fer transcontinentale. En 1989, ces terres furent retirées à la compagnie de chemin de fer pour être attribuées à un groupe basé à Seattle du nom de Plum Creek Timber Company. Celle-ci, pour des raisons fiscales, a pris la forme d'un groupe d'investissement immobilier (de manière que ses revenus soient moins taxés, au titre de plus-values) qui est à présent le plus gros propriétaire de forêts privées du Montana et le deuxième des États-Unis.

Or Plum Creek est une entreprise dont le but est de faire du profit, pas une organisation caritative. Si les citoyens du Montana veulent que Plum Creek s'engage dans des actions qui diminueraient ses profits, c'est à eux qu'il appartient de faire en sorte que leurs représentants politiques promulguent et fassent appliquer des lois qui l'y obligent, ou de racheter des terres et de les gérer différemment. À l'origine de ce débat, il y a un fait incontestable : le climat froid et sec du Montana et sa situation élevée font que la plupart de ses terres sont peu avantageuses pour l'exploitation forestière. Les arbres poussent beaucoup plus vite dans le sud-est et dans le nord-est des États-Unis que dans le Montana. Si la plus grande partie des terres de Plum Creek se trouve dans le Montana, quatre autres États (l'Arkansas, la Géorgie, le Maine et le Mississippi) produisent chacun plus de bois pour Plum Creek sur une surface qui ne représente que 60 à 64 % de celle possédée par Plum Creek dans le Montana. Plum Creek ne peut espérer un retour important sur investissements dans son exploitation du Montana : elle doit payer des taxes et des frais de protection contre l'incendie tout en ayant à attendre de soixante à quatre-vingts ans avant

de pouvoir abattre des arbres, alors que les arbres atteignent une taille qui les rend abattables en trente ans sur ses terres du sud-est des États-Unis. Si Plum Creek doit faire face aux réalités économiques et voit plus d'intérêt à exploiter ses terres du Montana pour la vente immobilière que pour le bois, en particulier celles qui bordent des lacs et des rivières, c'est parce qu'elle trouve des acheteurs potentiels à la recherche de belles propriétés au bord de l'eau. Ces acheteurs sont souvent des défenseurs de l'environnement, et parmi eux peut figurer le gouvernement lui-même. Pour toutes ces raisons, l'avenir de l'exploitation forestière, dans le Montana encore plus qu'ailleurs aux États-Unis, est incertain, tout comme celui de l'exploitation minière.

Les problèmes de l'exploitation forestière sont aggravés par les incendies de forêts, dont l'intensité a récemment augmenté et qui se sont étendus à certaines forêts du Montana et à travers l'ouest des États-Unis : les étés de 1988, 1996, 2000, 2002 et 2003 ont connu des feux particulièrement destructeurs. Au cours de l'été 2000, un cinquième de ce qui restait de la zone d'exploitation forestière de la Bitterroot Valley a brûlé. À présent, chaque fois que je prends l'avion pour me rendre dans la Bitterroot Valley, la première chose que je fais en regardant par le hublot est de compter les feux de forêt ou d'évaluer la quantité de fumée produite ce jour-là. (Le 19 août 2003, alors que je me dirigeais vers l'aéroport de Missoula, j'ai compté une douzaine de feux dont la fumée réduisait la visibilité à quelques kilomètres.) Cette augmentation récente des incendies est liée en partie au changement climatique – depuis quelque temps les étés peuvent être très chauds et secs – et en partie aux activités humaines, pour des raisons compliquées dont les forestiers ont une conscience croissante depuis trente ans mais dont l'importance relative est toujours sujette à débat. L'un des facteurs qui entrent en jeu résulte directement de l'exploitation forestière, qui souvent transforme une forêt en un énorme tas de bois d'allumage : le sol d'une forêt exploitée peut rester couvert de branches et de cimes d'arbres coupées qui sont laissées sur place lorsque les précieux troncs sont enlevés; une épaisse végétation se reforme, augmentant encore les matières combustibles de la forêt; et les arbres qui sont abattus et enlevés sont bien évidemment les plus grands et les plus résistants au feu, et ceux qui restent sont donc les plus petits et les plus inflammables. Un autre facteur résulte de la décision prise par le Service des forêts, au cours de la première décennie du xx^e siècle, d'adopter une politique de suppression des incendies (extinction systématique de tout feu quel qu'il soit), pour la raison évidente qu'ils ne voulaient pas voir du bois de grande valeur partir en fumée, ni les maisons et la vie des habitants être menacées. L'objectif annoncé du Service des forêts était ainsi formulé : «que tout feu de forêt soit éteint au plus tard à 10 heures du matin le lendemain du jour où il a été signalé». Les pompiers purent plus facilement atteindre cet objectif après la Seconde Guerre mondiale, grâce à l'utilisation de canadairs, à un réseau routier plus étendu permettant de

faire arriver au plus près les véhicules de pompiers et à des techniques améliorées de lutte contre l'incendie. Pendant quelques dizaines d'années après la Seconde Guerre mondiale, les surfaces brûlées par an diminuèrent de 80 %.

Cette heureuse situation commença à changer dans les années 1980, en raison de la fréquence croissante de vastes incendies de forêts impossibles à éteindre sauf dans le cas où la pluie et des vents faibles venaient en aide aux pompiers. Les gens commencèrent à se rendre compte que la politique de suppression des incendies du gouvernement fédéral américain contribuait à ces vastes incendies, et que les feux naturels causés par la foudre avaient auparavant joué un rôle important dans le maintien de la structure de la forêt.

Le rôle naturel du feu varie en fonction de l'altitude, des espèces d'arbres et du type de forêt. Si l'on prend pour exemple le pin ponderosa de basse altitude de la Bitterroot Valley, les registres historiques ainsi que le décompte des cernes annuels du bois et les marques laissées par le feu sur les souches, qui peuvent être datées, ont montré qu'une forêt de pins ponderosa subissait un feu causé par la foudre environ une fois par décennie dans des conditions naturelles (c'est-à-dire avant que la politique de suppression des incendies ne soit lancée vers 1910 et ne devienne effective après 1945). Les pins ponderosa adultes ont une écorce épaisse de cinq centimètres et sont relativement résistants au feu qui, à leur place, brûle le sous-étage de futaies de sapins de Douglas sensibles au feu qui ont poussé depuis le dernier incendie. Mais, après seulement une décennie de pousse jusqu'au prochain feu, ces futaies sont encore trop peu élevées pour que le feu puisse en partir pour se propager vers les cimes. Le feu reste donc confiné au sol et dans le sous-étage. C'est pourquoi de nombreuses forêts naturelles de pins ponderosa ont des allures de parc, avec peu de matières combustibles, de grands arbres bien espacés et un sous-étage relativement net.

Les forestiers préférèrent abattre ces grands et vieux pins ponderosa, de bonne qualité et résistants au feu; dans le même temps, la politique anti-incendies permit pendant des dizaines d'années au sous-étage de se peupler de jeunes sapins de Douglas qui allaient eux aussi prendre de la valeur en grandissant. La densité des arbres passa de soixante-quinze à cinq cents arbres par hectare, les matières combustibles furent multipliées par six et le Congrès refusa à plusieurs reprises de débloquent les fonds nécessaires au débroussaillage. Un autre facteur lié à l'activité humaine, le pâturage des moutons dans les forêts nationales, a peut-être également joué un rôle majeur en réduisant les broussailles du sous-étage qui auraient alimenté de nombreux feux de faible intensité. Lorsqu'un feu se déclare finalement dans une forêt tapissée de petites pousses, que celui-ci soit dû à la foudre ou à la négligence humaine ou – et c'est malheureusement souvent le cas – à un acte délibéré, les jeunes arbres déjà élevés peuvent se transformer en une échelle le long de laquelle le feu peut se propager jusque dans les cimes. Il se crée parfois un incendie

infernal inextinguible et dont les flammes peuvent monter jusqu'à plus de cent mètres, qui peut se propager de cime en cime par bonds énormes, atteindre des températures de mille degrés Celsius, anéantir la banque de graines du sol et dans certains cas entraîner des coulées de boue et une érosion massive.

Aujourd'hui, les forestiers pensent que le plus gros problème dans la gestion des forêts de l'Ouest est de savoir quoi faire de ces matières combustibles qui se sont créées et se sont densifiées au cours de la première moitié du vingtième siècle suite à l'application de la politique anti-incendies. Dans l'est des États-Unis, plus humide, les arbres morts pourrissent plus vite que dans l'ouest au climat sec, où l'on voit plus d'arbres morts demeurer longtemps au sol comme d'immenses allumettes. Dans un monde idéal, le Service des forêts pratiquerait une bonne gestion des forêts et les remettrait en état, les nettoierait et ferait disparaître le sous-étage trop dense en le coupant ou en déclenchant de petits incendies contrôlés. Mais cela coûterait plus de deux mille cinq cents dollars par hectare pour les deux cent cinquante millions d'hectares de forêts de l'Ouest américain, soit un total d'environ deux cent cinquante milliards de dollars. Aucun politicien ni aucun électeur ne souhaite dépenser de pareilles sommes. Même si le coût était moindre, une grande partie du public penserait qu'une telle proposition ne serait en réalité qu'un prétexte permettant de reprendre l'exploitation de ses magnifiques forêts. Au lieu de débloquer régulièrement les sommes nécessaires au maintien de nos forêts de l'Ouest dans un état de moindre fragilité face au feu, le gouvernement fédéral tolère que subsistent des forêts inflammables et se voit obligé de libérer des fonds de manière imprévisible chaque fois qu'une urgence se déclare : il a, par exemple, dû déboursier environ un milliard six cents millions de dollars pour lutter contre les incendies de forêts de l'été 2000 qui ont dévasté vingt-six mille kilomètres carrés.

Les habitants du Montana eux-mêmes ont des opinions différentes et souvent contradictoires quant à la gestion des forêts et des incendies. D'un côté, le public craint et se méfie instinctivement de la politique du «laisser brûler» que le Service des forêts est obligé d'adopter face à de gigantesques incendies qu'il serait dangereux ou impossible de vouloir éteindre. Lorsque, en 1998, on a laissé brûler la plupart des incendies dans le parc national de Yellowstone, le public a protesté haut et fort, ne comprenant pas qu'en fait on ne pouvait rien faire d'autre, si ce n'est prier pour qu'il pleuve ou qu'il neige. D'un autre côté, le public se méfie également des projets de nettoyage des forêts qui pourraient les rendre moins inflammables, parce que les gens préfèrent voir de magnifiques forêts bien denses. Ils s'opposent à toute intervention dans la nature qui ne soit pas elle-même naturelle, ils veulent que la forêt soit laissée dans son état «naturel» et surtout ils ne veulent pas payer les charges fiscales supplémentaires que supposerait le nettoyage des forêts. Ils ne comprennent pas (tout comme les forestiers jusqu'à il y a peu) que les forêts

de l'Ouest se trouvent déjà dans un état qui est loin d'être naturel, suite à la politique de suppression des incendies, à l'exploitation forestière et au pâturage des moutons.

Dans la Bitterroot Valley, des résidences prestigieuses sont construites à proximité ou au cœur de forêts inflammables, à la frontière qui sépare les zones urbaines des zones naturelles, et dont les propriétaires attendent du gouvernement qu'il les protège des incendies. En juillet 2001, lorsque ma femme et moi sommes allés faire une randonnée à l'ouest de la ville de Hamilton, à travers ce qui avait été la forêt de Blodgett, nous nous sommes retrouvés dans un décor d'arbres calcinés dévastés par l'un de ces gigantesques feux de forêt dont les fumées avaient envahi la vallée durant notre séjour de l'été 2000. Les résidents de la région de Blodgett, qui s'étaient précédemment opposés au projet de débroussaillage du Service des forêts, exigèrent alors que le Service envoie douze gros hélicoptères bombardiers d'eau, pour un coût de deux mille dollars de l'heure, au secours de leurs habitations, tandis que dans le même temps le Service des forêts, obéissant à l'obligation qui lui était faite par le gouvernement de protéger dans l'ordre : d'abord la vie des habitants, puis leur propriété et enfin la forêt, laissait brûler de vastes étendues boisées d'une valeur bien supérieure à celle de ces habitations. Le Service des forêts annonça ensuite qu'il refuserait désormais de dépenser autant d'argent et de mettre en danger la vie des pompiers simplement pour protéger des propriétés privées. Il s'est trouvé de nombreux propriétaires pour poursuivre en justice le Service des forêts lorsque leur maison a brûlé dans un feu de forêt ou à cause d'un contre-feu allumé par le Service pour lutter contre un plus gros incendie, ou lorsque leur maison n'a pas brûlé mais qu'un incendie les a privés d'un joli point de vue sur une forêt depuis leur terrasse. Cependant, de nombreux propriétaires du Montana sont si farouchement antigouvernement qu'ils refusent de payer des impôts pour compenser le coût de la lutte contre les incendies ou de laisser des employés du gouvernement mettre en place des mesures de prévention des feux sur leurs terres.

Le Montana connaît également des problèmes environnementaux au niveau des sols. L'un de ces problèmes «mineurs» et spécifiques est dû à l'effondrement des cultures commerciales de pommes dans la Bitterroot Valley, autrefois très lucratives mais qui cessèrent de l'être, notamment du fait que les pommiers épuisent l'azote du sol. Un autre problème, plus répandu, est celui de l'érosion, qui résulte de tout changement lié à la disparition de la couverture végétale qui normalement protège le sol : surpâturage, surabondance de mauvaises herbes nuisibles, exploitation forestière, ou feux de forêt d'une température trop élevée qui stérilisent la couche arable. Les familles de ranchers savent bien qu'il faut éviter le surpâturage dans leurs prairies. Mais il est des cas où des ranchers qui ont payé leur propriété trop cher pour pouvoir la rembourser par une activité

nomade de pâturage placent à présent leurs espoirs à courte vue dans le surpâturage, pensant ainsi rentabiliser leur investissement. D'autres ont commis l'erreur d'accorder des droits de pâturage à des locataires de leurs terres, qui ont pratiqué le surpâturage dans le but de réaliser rapidement des bénéfices durant les trois ans de leur bail, sans se soucier des dommages à long terme qu'ils pouvaient causer. Résultat net de ces différentes causes d'érosion : environ un tiers des lignes de partage des eaux de la Bitterroot Valley sont considérées comme étant en bon état et non érodées, un tiers risque l'érosion et un tiers sont déjà érodées et doivent être réhabilitées.

Enfin, le dernier problème lié au sol dans le Montana, outre l'épuisement de l'azote et l'érosion, est celui de la salinisation, processus par lequel le sel s'accumule dans le sol et dans les eaux souterraines. Une telle accumulation s'est de tout temps produite naturellement dans certaines régions, mais, depuis quelque temps, on s'inquiète de voir de vastes zones agricoles réduites à néant par la salinisation qui est le résultat de certaines pratiques agricoles, à commencer par le défrichement de la végétation naturelle et l'irrigation.

Dans certaines régions du Montana, la concentration de sel dans l'eau du sol atteint un niveau deux fois supérieur à celui de l'eau de mer.

En dehors du fait que certains sels ont des effets toxiques sur les cultures, de hautes concentrations de sel ont sur les cultures les mêmes effets dévastateurs que ceux d'une sécheresse, car elles font augmenter la pression osmotique de l'eau du sol, avec pour conséquence une plus grande difficulté pour les racines à absorber l'eau par osmose. Les eaux souterraines salées peuvent également parvenir dans les puits et dans les cours d'eau et peuvent s'évaporer en surface en y laissant une couche durcie de sel. Imaginez-vous en train de boire un verre d'«eau» plus concentrée en sel que l'océan : non seulement son goût est horrible et elle empêche toute croissance de plantes agricoles, mais les ingrédients toxiques qu'elle contient, comme le bore ou le sélénium, peuvent être nuisibles à votre santé, à la santé des espèces sauvages et à celle de votre bétail. Aujourd'hui la salinisation est un problème qui touche de nombreux endroits du globe en dehors des États-Unis, parmi lesquels l'Inde, la Turquie et surtout l'Australie (voir chapitre 13). Dans le passé, elle a contribué au déclin de la plus ancienne civilisation du monde, la Mésopotamie : la salinisation explique en grande partie pourquoi, aujourd'hui, l'application du terme de «Croissant fertile» à l'Irak et à la Syrie, qui furent autrefois la première région agricole du monde, serait une bien cruelle plaisanterie.

La forme la plus courante de salinisation dans le Montana est celle qui a détruit plusieurs hectares de terres cultivées dans l'ensemble des Grandes Plaines du Nord, incluant plusieurs dizaines de milliers d'hectares dans le nord, l'est et le centre du Montana. Cette forme de salinisation est appelée «infiltration saline», car l'eau salée qui

se forme dans le sol d'une zone élevée se diffuse pour apparaître sous la forme d'une infiltration à une distance d'un demi-kilomètre ou plus en contrebas. Les infiltrations salines sont souvent nuisibles aux bonnes relations de voisinage, car les activités d'un agriculteur dont les terres sont situées dans une zone élevée peuvent causer une infiltration saline sur la propriété d'un voisin située en contrebas.

Les roches et les sols de l'est du Montana sont riches en sels solubles dans l'eau (en particulier le sodium, le calcium et les sulfates de magnésium), notamment dans les dépôts marins (car une grande partie de la région était autrefois recouverte par l'océan). Sous la surface du sol se trouve une couche de substratum rocheux (schiste argileux, grès ou charbon) faiblement perméable à l'eau. Le climat est sec et le sol recouvert de végétation indigène. Toute l'eau de pluie est rapidement absorbée par les racines des végétaux et rejetée dans l'atmosphère, laissant un sol sec sous la couche des racines. Cependant, lorsqu'un agriculteur défriche le sol de la végétation indigène pour pratiquer une agriculture de jachère, c'est-à-dire qu'une céréale de récolte annuelle comme le blé est cultivée durant un an, puis la terre laissée en jachère l'année suivante, il n'y a plus de plantes dont les racines pourraient absorber les eaux de pluie pendant l'année de jachère. Ces eaux de pluie s'accumulent dans le sol qui se trouve engorgé d'eau au niveau de la couche sous les racines, et dissolvent les sels qui alors remontent dans la zone des racines à mesure que le niveau de la nappe phréatique augmente. À cause du substratum rocheux imperméable sous-jacent, l'eau salée ne pénètre pas profondément dans le sol mais émerge quelque part en contrebas sous la forme d'une infiltration saline. Le résultat est que les cultures poussent mal ou pas du tout, aussi bien dans la zone élevée où le problème se crée que dans la zone en contrebas où l'infiltration apparaît.

Les infiltrations salines se sont multipliées dans une grande partie du Montana après 1940, suite à des changements dans les pratiques agricoles : utilisation plus fréquente du tracteur; recours à des techniques plus efficaces de labourage et à des herbicides destinés à éliminer les mauvaises herbes durant la période de jachère; augmentation de la surface des terres laissées en jachère chaque année. Lutter contre ce problème implique différentes méthodes de gestion intensive des exploitations agricoles, qui consistent par exemple à faire pousser des cultures résistantes au sel dans les zones d'infiltration inférieures afin de commencer à les réhabiliter, à faire diminuer le temps de jachère dans la zone supérieure en ayant recours à la méthode dite de récolte flexible et à planter de la luzerne et d'autres plantes pluriannuelles qui exigent beaucoup d'eau quelles pompent par leurs racines profondes, absorbant par là même l'excédent d'eau dans le sol.

Dans les régions du Montana où l'agriculture dépend directement de la pluviosité, les infiltrations salines sont la forme la plus problématique de destruction des sols par les sels. Mais ce n'est pas la seule forme de salinisation existante. On trouve à travers tout l'État

plusieurs centaines de milliers d'hectares de terres cultivées dont le maintien est assuré par l'irrigation et non par les eaux de pluie. La salinisation commence à apparaître dans certaines de ces régions où l'eau d'irrigation contient du sel. Une forme différente de salinisation est générée par la méthode industrielle qui consiste à extraire le méthane, ou gaz naturel, de veines de charbon en forant le charbon et en pompant l'eau pour libérer le méthane et le faire remonter à la surface. Malheureusement, l'eau dissout non seulement le méthane mais aussi le sel. Depuis 1998, l'État adjacent du Wyoming, qui est presque aussi pauvre que le Montana, cherche à relancer son économie par un vaste programme d'extraction du méthane employant cette méthode, qui produit de l'eau salée, laquelle s'écoule du Wyoming jusque dans le Powder River Basin, dans le sud-ouest du Montana.

Le cas de la Bitterroot Valley aide à comprendre les problèmes liés à l'eau, en apparence insolubles, qui affectent le Montana et d'autres régions sèches de l'Ouest américain. La vallée bénéficie de deux importantes sources d'irrigation distinctes : les rigoles alimentées par les cours d'eau des montagnes, les lacs, ou la Bitterroot River elle-même, qui permet d'arroser les champs de cultures agricoles; et les puits creusés dans les aquifères, qui fournissent l'essentiel de l'eau destinée à un usage domestique. Les grandes villes de la vallée assurent un approvisionnement en eau, mais les habitations situées en dehors de ces quelques villes sont toutes fournies en eau par des puits individuels privés. Dans les deux cas d'approvisionnement, le même dilemme se présente : le nombre des utilisateurs augmente alors que les réserves diminuent.

La cause la plus grave de la diminution des réserves d'eau tient au changement climatique : le Montana est en train de devenir plus sec et plus chaud. Le réchauffement de la planète produira des gagnants et des perdants, et le Montana se retrouvera parmi les grands perdants car sa pluviosité était déjà bien peu propice à l'agriculture. La sécheresse, à l'heure actuelle, a conduit à l'abandon de vastes zones de terres agricoles dans l'est du Montana, ainsi que dans les régions adjacentes de l'Alberta et de la Saskatchewan. Le réchauffement climatique dans les régions de l'ouest du Montana où je passe mes étés se constate visuellement dans les montagnes, où la neige ne perdure plus qu'aux altitudes les plus élevées; à présent, elle ne persiste souvent même plus durant tout l'été dans les montagnes qui entourent le Big Hole Basin, alors que c'était encore le cas lorsque j'ai découvert la région, en 1953.

C'est au sein du Glacier National Park que les effets du réchauffement climatique sont le plus visibles dans le Montana. Peut-être même sont-ils à cet endroit plus visibles que n'importe où dans le monde. Alors que, partout dans le monde, les glaciers sont en régression – sur le Kilimandjaro, dans les Andes et dans les Alpes, sur les montagnes de Nouvelle-Guinée et autour de l'Everest – le phénomène a été particulièrement bien étudié

dans le Montana, car les glaciers y sont très accessibles aux climatologues et aux touristes. Lorsque le territoire du Glacier National Park fut visité pour la première fois par des naturalistes, à la fin du XIX^e siècle, il comptait plus de cent cinquante glaciers; aujourd'hui, il n'en reste qu'environ trente-cinq, dont la plupart ont nettement diminué en taille par rapport à celle qui était la leur lorsqu'elle fut mesurée pour la première fois. À la vitesse à laquelle ils fondent actuellement, il n'y aura plus de glaciers dans le parc national d'ici à l'an 2030. Une telle diminution du manteau neigeux dans les montagnes est gênante pour les systèmes d'irrigation, dont l'eau, en été, provient de la fonte des neiges qui perdurent dans les montagnes. Elle est également gênante pour les systèmes de puits tubulaires pompant dans l'aquifère de la Bitterroot River, dont le volume a diminué en raison d'une récente période de sécheresse.

Comme dans d'autres régions sèches de l'Ouest américain, il ne pourrait y avoir d'agriculture dans la Bitterroot Valley sans irrigation, car au fond de la vallée la pluviométrie n'est que d'environ trente-trois centimètres par an. Sans irrigation, la végétation de la vallée ne serait constituée que d'armoise, situation qui fut rapportée par Lewis et Clark lorsqu'ils parcoururent la région entre 1805 et 1806, et que l'on peut encore constater aujourd'hui dès que l'on passe la dernière rigole d'irrigation dans la partie est de la vallée. La construction de systèmes d'irrigation alimentés par la fonte des neiges des hautes montagnes à l'ouest de la vallée commença dès la fin du XIX^e siècle, et l'activité maximale fut atteinte dans les années 1908-1910. À l'intérieur de chaque zone d'irrigation, chaque propriétaire avait droit à une certaine quantité d'eau pour arroser ses terres.

Malheureusement, dans la plupart des zones d'irrigation de la Bitterroot Valley, l'eau est «surattribuée». Ce qui signifie – fait incroyable pour un étranger à la région naïf comme moi – que la quantité d'eau allouée à tous les propriétaires excède la quantité d'eau disponible pour la plupart des années, tout du moins à la fin de l'été lorsque la fonte des neiges diminue. Cela est dû en partie au fait que les quantités attribuées sont calculées sur la base d'une provision d'eau fixe, alors que les réserves d'eau varient d'une année à l'autre en fonction du climat, et que cette provision d'eau fixe correspond à une année relativement pluvieuse. La solution est de désigner des propriétaires prioritaires en fonction de la date historique d'attribution de permis d'irrigation de leurs terres et de couper l'alimentation en eau d'abord chez les détenteurs de permis les plus récents puis chez les plus anciens, à mesure que l'eau diminue dans les rigoles. Il y a là déjà une belle source de conflits, car les exploitations les plus anciennes dotées des permis les plus anciens se trouvent souvent en contrebas, et il est pénible pour les agriculteurs des zones élevées titulaires d'un permis plus récent de voir l'eau dont ils ont désespérément besoin dévaler joyeusement la pente en passant devant leur propriété, sans qu'ils aient le droit d'en profiter, au risque sinon d'être entraînés en justice par leurs voisins.

Le problème est aggravé par la subdivision des terres : à l'origine, les terres appartenaient, sous forme de vastes parcelles, à un propriétaire unique. Assurément, celui-ci arrosait chacun de ses champs l'un après l'autre en se servant des rigoles d'irrigation, et il ne lui serait pas venu à l'esprit d'arroser imprudemment tous ses champs en même temps au risque d'en venir à manquer d'eau. Mais comme ces parcelles originelles de soixante-cinq hectares ont toutes été subdivisées en quarante terrains à bâtir d'un hectare six cents, il n'y a pas assez d'eau lorsque chacun de ces quarante propriétaires arrose son jardin pour le conserver toujours vert sans se rendre compte que les trente-neuf autres irriguent le leur en même temps. Autre problème : le permis d'irrigation ne s'applique qu'à l'utilisation dite «bénéfique» de l'eau qui profite à la parcelle de terre couverte par le permis. Laisser l'eau couler dans la rivière pour les poissons et pour que les touristes puissent tenter de la descendre en rafting n'est pas considéré comme un droit «bénéfique». Des segments de la Big Hole River se sont, de fait, asséchés au cours de récents étés très secs.

Les systèmes d'irrigation de la Bitterroot Valley comprennent vingt-huit petits barrages privés construits sur les rivières montagneuses afin de stocker l'eau issue de la fonte des neiges au printemps et de la laisser s'écouler pour irriguer les champs en été. Ces barrages sont de véritables bombes à retardement. Ils ont tous été construits il y a un siècle, avec des méthodes précaires considérées aujourd'hui comme primitives et dangereuses. Beaucoup risquent de céder et de noyer les maisons et les propriétés en contrebas. Des inondations dramatiques résultant de la rupture de deux barrages du même type il y a plusieurs dizaines d'années ont convaincu le Service des forêts de stipuler que les propriétaires de barrages, de même que tout prestataire ayant travaillé sur le barrage, portent la responsabilité des dommages causés par toute rupture : les propriétaires sont responsables de la réparation ou du retrait. Ce principe, pour raisonnable qu'il paraisse, est en réalité rendu onéreux : la plupart des propriétaires actuels considérés comme responsables tirent bien peu de profit de leur barrage et ne se soucient plus de l'entretenir (par exemple, parce que les terres ont été subdivisées en terrains constructibles, et qu'eux-mêmes n'utilisent plus le barrage que pour arroser leur pelouse, et non pour tirer leurs revenus de l'agriculture); le gouvernement central et le gouvernement fédéral sont d'accord pour partager les frais induits par la réparation d'un barrage, mais pas pour en financer le retrait; et la moitié des barrages se trouvent sur des terres aujourd'hui désignées comme zones naturelles protégées, où il est interdit de construire des routes et où le matériel de réparation doit être acheminé par des hélicoptères dont l'affrètement coûte très cher.

Le barrage de Tin Cup est l'une de ces bombes à retardement. Sa rupture inonderait Darby, la plus grande ville du sud de la Bitterroot Valley. Des fuites et le mauvais état du

barrage furent à l'origine d'interminables discussions et poursuites judiciaires entre le propriétaire du barrage, le Service des forêts et des groupes d'écologistes dont l'objet était de savoir s'il fallait réparer le barrage et, si tel était le cas, comment le réparer. Ces conflits culminèrent en 1998 lorsqu'on repéra une fuite importante. Malheureusement, l'entreprise engagée par les propriétaires pour drainer le réservoir du barrage rencontra très vite de gros rochers dont l'enlèvement aurait requis qu'on acheminât par hélicoptère un important matériel d'excavation. C'est à ce moment-là que les propriétaires déclarèrent qu'ils n'avaient plus d'argent et que l'État du Montana tout comme le comté de Ravalli décidèrent eux aussi qu'ils ne dépenseraient plus un sou pour ce barrage. Mais la situation demeurait tout aussi menaçante pour la ville de Darby. Le Service des forêts lui-même affréta donc les hélicoptères acheminant le matériel et présenta la facture aux propriétaires, qui ne l'ont pas payée; le ministère de la Justice américain se prépare à présent à engager contre eux des poursuites judiciaires afin de récupérer l'argent dépensé dans cette opération.

En plus de l'eau issue de la fonte des neiges, la Bitterroot Valley est également approvisionnée par des puits qui captent l'eau des nappes aquifères souterraines. Le problème est également posé d'une demande croissante pour une quantité d'eau en diminution. Le manteau neigeux des montagnes et les nappes aquifères souterraines semblent être deux choses différentes, mais en réalité elles sont liées : il peut arriver que de l'eau d'irrigation usée traverse le sol jusqu'aux aquifères, et donc que de l'eau aquifère finisse par se créer à partir d'eau issue de la fonte des neiges. C'est pourquoi la diminution constante du manteau neigeux du Montana ne peut qu'être suivie d'une baisse de niveau des aquifères.

L'augmentation de la demande en eau aquifère ne fait aucun doute : l'explosion démographique de la Bitterroot Valley signifie une consommation en hausse pour les besoins en eau et en hygiène. Roxa French, coordinatrice du Forum de l'Eau de la Bitterroot Valley, conseille aux personnes qui construisent de nouvelles maisons de creuser des puits très profonds, car plus de puits vont être creusés dans la même couche aquifère et faire baisser son niveau. Les lois actuelles régulant l'utilisation domestique de l'eau dans l'État du Montana et dans les comtés sont peu contraignantes. Dans le cas où le puits creusé par un nouveau propriétaire fait baisser le niveau de l'eau du puits d'un voisin, il est difficile pour ce dernier d'obtenir réparation. Pour calculer la quantité d'eau qu'il est possible à un aquifère de fournir pour un usage domestique, il faudrait délimiter l'aquifère et mesurer à quelle vitesse l'eau peut y pénétrer, mais, fait surprenant, ces deux opérations élémentaires n'ont encore été effectuées pour aucun aquifère de la Bitterroot Valley. Le comté lui-même n'a pas les moyens de contrôler ses aquifères et n'établit pas d'évaluation indépendante des ressources en eau lorsqu'il examine la demande de permis

de construire d'un promoteur immobilier. Il se contente de faire confiance au promoteur lorsque celui-ci lui assure qu'il y aura suffisamment d'eau pour la nouvelle habitation.

Autant pour les quantités d'eau. Cependant, le problème de la qualité de l'eau se pose également. Rivières et systèmes d'irrigation sont alimentés par de l'eau issue de la fonte de neige relativement pure. En dépit de cet atout, la Bitterroot River se trouve déjà sur la liste des «cours d'eau endommagés», et cela pour plusieurs raisons. La plus importante est la création de sédiments produits par l'érosion, par les constructions routières, par les feux de forêt, par l'exploitation forestière et par la diminution du niveau de l'eau dans les canaux et les cours d'eau due à l'irrigation. La plupart des lignes de partage des eaux de la Bitterroot Valley sont aujourd'hui déjà érodées ou risquent de l'être. Deuxième problème : les écoulements de fertilisants. Tout exploitant agricole qui fait pousser du foin ajoute au moins cent kilos de fertilisant pour cinquante ares de terre, mais on ignore en quelle quantité ce fertilisant finira dans la rivière. Les déchets riches en éléments nutritifs provenant des fosses septiques mettent eux aussi en danger la qualité de l'eau. Et enfin, ainsi que je l'ai déjà expliqué, les minéraux toxiques rejetés par les mines sont ceux qui sont le plus dangereux pour la qualité de l'eau dans certaines régions du Montana, bien que cela ne soit pas le cas dans la Bitterroot Valley.

Il faut enfin brièvement évoquer la qualité de l'air. Certaines zones du Montana connaissent des périodes où la qualité de l'air se détériore, la plus touchée étant Missoula, dont l'air (en dépit de certaines améliorations constatées depuis les années 1980) est parfois aussi pollué que celui de Los Angeles. Les problèmes dont souffre Missoula, exacerbés par les inversions de température hivernales et par sa situation dans une vallée où l'air stagne, résultent de la combinaison de plusieurs facteurs : émissions de gaz par les véhicules automobiles toute l'année, poêles à bois en hiver et feux de forêts et exploitation forestière en été.

Le dernier ensemble de problèmes environnementaux qui se posent dans le Montana résulte de l'introduction d'espèces allogènes nuisibles et de la disparition de précieuses espèces indigènes. Sont particulièrement concernés les poissons, le cerf et l'élan, et les herbacées.

À l'origine, le Montana possédait d'importantes réserves de pêche basées sur la truite farinée indigène (l'espèce typique de l'État du Montana), la truite taureau (*bull trout*), l'ombre arctique et le grand corégone. Toutes ces espèces, à l'exception du grand corégone, sont actuellement en régression dans le Montana pour différentes raisons qui se combinent et dont l'impact relatif varie parmi les espèces : baisse du niveau de l'eau dans les rivières de montagnes où elles se reproduisent et se développent, résultat de l'irrigation; températures plus douces et augmentation des sédiments dans ces rivières,

résultats de l'exploitation forestière; pêche excessive; introduction de la truite arc-en-ciel, de l'omble de fontaine et de la truite brune, qui concurrencent les espèces indigènes et dans certains cas sont croisées avec elles; prédation par le grand brochet et le touladi, qui ont été introduits; et infection par un parasite importé qui cause une maladie appelée tournis. Les grands brochets, par exemple, qui sont de grands dévoreurs de poissons, ont été illégalement introduits dans certains lacs et rivières de l'ouest du Montana par des pêcheurs amateurs de pêche au brochet, et ils ont quasiment fait disparaître de ces lacs et rivières les populations de truites taureaux et de grands corégones, dont ils se nourrissent. De la même manière, la réserve de pêche autrefois florissante du lac Flathead, basée sur plusieurs espèces indigènes, a été complètement anéantie par l'introduction du touladi.

La maladie du tournis, d'origine européenne, fut accidentellement introduite aux États-Unis en 1958, lorsqu'une station piscicole importa des poissons danois qui se révélèrent porteurs de la maladie. Elle s'est à présent répandue à travers la plus grande partie de l'ouest des États-Unis, véhiculée par les oiseaux, mais surtout parce que des hommes (y compris des organismes gouvernementaux et des stations piscicoles privées) déversent dans les lacs et les rivières des poissons infectés. Une fois le parasite introduit dans l'eau, il est impossible de l'éradiquer. En 1994, le tournis avait déjà réduit la population de truites arc-en-ciel de la Madison River, la plus célèbre rivière à truites du Montana, de plus de 90 %.

Au moins le tournis n'est-il pas transmissible à l'homme; il n'est néfaste que pour le tourisme axé sur la pêche. Plus inquiétante est la maladie du dépérissement chronique (ou cachexie chronique) du cerf et de l'élan, car elle est susceptible de causer à l'homme une maladie incurable et fatale. La cachexie chronique est chez le cerf et l'élan l'équivalent des maladies causées par un prion anormal chez les autres animaux, dont les plus connues sont la maladie de Creutzfeldt-Jakob chez l'homme, la maladie de la vache folle ou encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) pour le bétail (transmissible à l'homme) et la tremblante du mouton. Ces infections entraînent une dégénérescence incurable du système nerveux; aucun être humain atteint de la maladie de Creutzfeldt-Jakob n'a jamais été guéri. La cachexie chronique apparut pour la première fois chez le cerf et l'élan de l'ouest de l'Amérique du Nord à la fin des années 1970. Certains voient son origine chez des cerfs qui, pour être étudiés, furent parqués dans une université de l'Ouest dans un enclos situé à proximité de moutons atteints de la tremblante, puis furent relâchés dans la nature à la fin de l'étude. (Aujourd'hui, les relâcher ainsi serait considéré comme un acte criminel.) La transmission d'un État à l'autre fut accélérée par des transferts de cerfs et d'élans qui avaient été exposés d'une ferme d'élevage commercial à une autre. Nous ne savons pas encore si la cachexie chronique peut se transmettre des cervidés à l'homme, comme la maladie de la vache folle, mais la mort récente de chasseurs de cerfs chez qui on

avait diagnostiqué la maladie de Kreutzfeldt-Jacob a soulevé certaines inquiétudes. L'État du Wisconsin, qui craint que la transmission de la maladie n'affecte l'industrie de la chasse au cerf, qui lui rapporte un milliard de dollars par an, a procédé à l'abattage de vingt-cinq mille cerfs (solution désespérée et navrante) dans une zone touchée par la cachexie chronique, et cela dans l'espoir d'en contrôler l'épidémie.

Dans le Montana, la maladie du dépérissement chronique est le problème le plus alarmant qui soit causé par l'introduction d'un parasite. Mais, avant même cela, l'État est déjà victime de l'introduction d'adventices, qui lui coûte énormément d'argent. Environ trente espèces d'adventices nuisibles, essentiellement d'origine eurasienne, se sont implantées dans le Montana, importées accidentellement dans les foin ou sous forme de semence transportée par le vent, ou, dans un cas précis, intentionnellement introduites comme plantes d'ornements dont on n'avait pas mesuré les dangers. Elles causent différents dommages : elles ne présentent que peu ou pas d'intérêt pour l'alimentation du bétail et des animaux sauvages, mais elles viennent prendre la place des espèces comestibles, réduisant ainsi jusqu'à 90 % la quantité de fourrage disponible pour le bétail; certaines d'entre elles sont toxiques pour les animaux; et enfin elles peuvent multiplier par trois le degré d'érosion car leurs racines retiennent moins bien le sol que les racines des herbes indigènes.

Économiquement parlant, les deux plus importantes adventices de ce type sont la centaurée maculée et l'euphorbe ésule, toutes deux très répandues dans tout le Montana. La centaurée maculée se développe à partir d'herbes indigènes en sécrétant des substances chimiques qui tuent rapidement ces dernières et en produisant une abondante semence. Si elle peut être arrachée à la main dans des champs de petite taille ciblés, elle a aujourd'hui envahi deux cent trente mille hectares dans la seule Bitterroot Valley, et plus de deux millions d'hectares dans tout le Montana, surface bien trop importante pour pouvoir effectuer un arrachage à la main. La centaurée maculée peut aussi être éliminée par des herbicides, mais les herbicides les moins chers qui la tuent peuvent aussi tuer beaucoup d'autres espèces végétales, et l'herbicide spécifique pour la centaurée maculée coûte très cher (huit cents dollars le gallon – soit trois litres soixante-dix). De plus, on ne sait pas vraiment si les produits de décomposition de ces herbicides finissent dans la Bitterroot River ou dans les aquifères produisant l'eau potable bue par les humains, ni si ces produits eux-mêmes ont des effets néfastes. La centaurée maculée s'étant implantée dans de vastes zones aussi bien de forêts nationales que de pâturage, elle diminue la production de fourrage non seulement pour les animaux domestiques mais aussi pour les herbivores sauvages de la forêt, si bien qu'elle peut chasser le cerf et l'élan de la forêt vers les pâturages en réduisant la quantité de nourriture disponible dans la forêt. L'euphorbe ésule est aujourd'hui moins répandue que la centaurée maculée, mais plus difficile à

contrôler et impossible à arracher à la main, car ses racines plongent jusqu'à six mètres dans le sol.

On estime les dommages économiques directs causés dans le Montana par ces adventices et par d'autres mauvaises herbes à plus de cent millions de dollars par an. Leur présence fait également baisser les prix de l'immobilier et la productivité agricole. Mais surtout, elles sont un vrai casse-tête pour les agriculteurs car elles ne peuvent être contrôlées par une seule mesure, mais requièrent que l'on mette en place des systèmes complexes de gestion intégrée. Elles obligent les agriculteurs à modifier de nombreuses pratiques simultanément : arrachage des adventices, épandage d'herbicides, utilisation différente des fertilisants, emploi d'insectes et de champignons ennemis des mauvaises herbes, allumage de feux contrôlés, modification des programmes de fauchage, de la rotation des cultures et des pratiques de pâturage. Tout cela à cause de quelques petites plantes dont on n'avait évalué presque aucun des dangers à l'époque, et dont les semences, pour certaines d'entre elles, sont arrivées sans qu'on s'en aperçoive !

Les graves problèmes environnementaux dont souffre le Montana se traduisent par des difficultés économiques. L'économie du Montana est en récession depuis quelques dizaines d'années, au point que cet État, qui fut l'un de nos États les plus riches, est aujourd'hui l'un des plus pauvres.

La solution à ces problèmes dépendra de l'attitude et des valeurs des habitants du Montana. Mais la population de l'État est de plus en plus hétérogène, et les habitants sont incapables de se forger une vision commune de l'environnement et de l'avenir de leur État. On observe une polarisation croissante des opinions sur plusieurs axes : riches/pauvres, anciens habitants/nouveaux arrivants, traditionalistes / partisans du changement, pour ou contre la croissance démographique, pour ou contre l'intervention gouvernementale, familles ayant des enfants en âge d'être scolarisés et individus qui n'en ont pas. Ces désaccords sont alimentés par les paradoxes qui caractérisent le Montana, évoqués en ouverture de ce chapitre : le Montana est un État dont les habitants sont pauvres et dont les jeunes générations émigrent dès la fin des études secondaires, mais qui attire de riches nouveaux arrivants.

Au commencement, je suspectais que les problèmes environnementaux et les débats antagonistes résultaient d'un comportement égoïste de la part d'individus attachés à servir leurs propres intérêts et n'ignorant pas que, dans le même temps, ils nuisaient au reste de la société. La chose est peut-être avérée dans certains cas : lorsque des exploitants miniers projettent de continuer à extraire l'or par le processus de lixiviation en tas au cyanure malgré les nombreuses preuves dont on dispose de la toxicité d'un tel processus; lorsque des cerfs et des élans sont transférés par les propriétaires d'une ferme d'élevage à une

autre alors même que l'on sait que le risque existe de propager la maladie du dépérissement chronique; lorsque des brochets sont introduits dans les lacs et les rivières par certains pêcheurs qui ne voient que leur propre plaisir sportif, sans tenir compte du fait que de tels transferts ont pu détruire beaucoup d'autres réserves de pêche. Toutefois, il résulte de mes enquêtes propres que, le plus souvent, les actes étaient en conformité avec des valeurs proclamées. Le problème est donc moins celui d'un supposé égoïsme que d'un conflit des valeurs en partage.

Tout d'abord, un antagonisme existe entre les anciens habitants et les nouveaux arrivants, c'est-à-dire entre les gens qui sont nés dans le Montana, dont la famille réside dans l'État depuis plusieurs générations, en respectant un style de vie et une économie reposant traditionnellement sur les trois piliers que sont l'exploitation minière, l'exploitation forestière et l'agriculture, et les résidents saisonniers très récemment arrivés. Ces trois piliers économiques connaissent tous aujourd'hui un rapide déclin dans le Montana. La quasi-totalité des mines du Montana sont déjà fermées, en raison des problèmes de déchets toxiques qui viennent s'ajouter à la concurrence de mines étrangères dont les coûts de production sont moins élevés. Les ventes de bois se situent actuellement à 80 % en dessous des meilleurs niveaux, et la plupart des scieries et des entreprises de traitement du bois autres que des sociétés spécialisées (notamment les constructeurs de cabanes en rondins) ont fermé suite à une combinaison de facteurs défavorables : préférence accrue du public pour le maintien de la forêt dans son intégrité, coûts élevés de la gestion des forêts et de la politique anti-incendies et concurrence d'exploitants forestiers travaillant sous des climats plus doux et plus humides, qui les avantagent naturellement par rapport aux exploitants du Montana, où le climat est sec et froid. L'agriculture, le troisième pilier, est également en récession : sur les quatre cents fermes d'élevage laitier qui étaient en activité dans la Bitterroot Valley en 1964, seules neuf ont survécu. Les causes du déclin de l'agriculture dans le Montana sont plus complexes que celles qui expliquent le déclin de l'exploitation minière ou forestière, même si, là aussi, on devine le rôle fondamental joué par le climat sec et froid du Montana, qui est défavorable aux cultures et à l'élevage du bétail comme il l'est à la croissance des arbres.

Aujourd'hui, les agriculteurs du Montana poursuivent leur activité malgré leur grand âge parce qu'ils aiment leur style de vie et qu'ils en sont très fiers. Un style de vie qui est aujourd'hui rejeté par les jeunes générations qui ont des valeurs différentes, plus axées sur le confort et les loisirs. Autrefois, on attendait d'une exploitation qu'elle assure l'autosuffisance; désormais, on espère quelle dégagera de quoi financer les études des enfants à l'université.

Il est difficile pour les agriculteurs de gagner leur vie par le seul produit de leur ferme, car les coûts d'exploitation ont augmenté bien plus vite que les revenus. La somme que

touche un agriculteur pour son lait ou pour sa viande aujourd'hui est quasiment la même qu'il y a vingt ans, mais les coûts du carburant, du matériel, des fertilisants et d'autres produits nécessaires à l'exploitation sont plus élevés. Il y a cinquante ans, un agriculteur qui voulait acheter un nouveau camion le payait en vendant deux vaches. Aujourd'hui, le camion coûte environ quinze mille dollars, mais une vache se vend encore six cents dollars, il faudrait donc que l'agriculteur vende vingt-cinq vaches pour pouvoir payer le camion.

En raison de cette diminution des marges bénéficiaires et d'une concurrence accrue, les centaines de fermes autrefois autosuffisantes de la Bitterroot Valley sont devenues peu rentables. Dans un premier temps, les agriculteurs se sont aperçus qu'ils avaient besoin de revenus additionnels qu'il n'était possible de trouver qu'en exerçant un autre emploi, puis qu'il leur fallait abandonner la ferme car elle leur demandait trop de travail le soir et le week-end au retour de leur deuxième emploi.

Dans tous les États-Unis, de petites fermes sont avalées par de plus grosses, qui sont les seules à pouvoir survivre avec des marges bénéficiaires en diminution en réalisant des économies d'échelle. Mais, dans le sud-ouest du Montana, il est aujourd'hui impossible à de petits exploitants de devenir de gros exploitants en achetant plus de terres.

Les prix du foncier dans la Bitterroot Valley sont aujourd'hui dix ou vingt fois plus élevés qu'il y a quelques dizaines d'années. À de tels prix, les intérêts d'un prêt immobilier sont bien supérieurs à ce qui pourrait être remboursé en utilisant les terres à des fins agricoles. C'est la raison immédiate pour laquelle les petits agriculteurs de la Bitterroot Valley ne peuvent pas survivre en s'agrandissant, et pour laquelle les exploitations sont finalement vendues pour un usage autre que l'agriculture. Si les vieux agriculteurs habitent encore sur leur exploitation à leur mort, leurs héritiers sont obligés de vendre la terre à un promoteur pour une somme bien supérieure à celle qu'ils en auraient obtenue en la vendant à un autre agriculteur, afin de pouvoir payer les droits successoraux sur les terres dont la valeur a énormément augmenté. Plus souvent, la ferme est vendue par les vieux agriculteurs eux-mêmes, le produit de la vente les dotant du pécule de retraite que leurs activités agricoles n'avaient pu leur assurer.

Pourquoi cet énorme bond des prix du foncier? Il tient essentiellement aux magnifiques paysages de la Bitterroot Valley, qui attirent de nouveaux arrivants. Ceux qui achètent leurs terres aux vieux agriculteurs sont soit ces nouveaux arrivants, soit des spéculateurs immobiliers qui vont subdiviser l'exploitation en lots qu'ils vendront aux nouveaux arrivants ou à des personnes fortunées qui vivent déjà dans la vallée. La croissance démographique dans la vallée, qui est de 4 % par an, est presque entièrement due à l'arrivée de nouveaux résidents étrangers à la vallée, et non pas à un taux de natalité supérieur au taux de mortalité dans la vallée. Le tourisme saisonnier de loisirs, pêche, golf

ou chasse, est également en augmentation, grâce aux vacanciers étrangers à l'État.

Le groupe le plus nombreux d'immigrants est constitué de «semi-retraités» ou de retraités récents dont l'âge se situe entre quarante-cinq et cinquante-neuf ans, qui vivent des revenus qu'ils ont perçus en vendant leur maison hors de l'État, et souvent également de revenus qu'ils continuent de percevoir de leurs entreprises ou de leurs sociétés Internet situées en dehors de l'État. Cela signifie que leurs revenus ne sont pas soumis aux problèmes économiques associés à l'environnement du Montana. Par exemple, une Californienne qui vend une toute petite maison en Californie pour cinq cent mille dollars peut utiliser cet argent dans le Montana en achetant deux hectares de terrain avec une grande résidence et des chevaux, peut aller à la pêche et subvenir à ses besoins dans sa préretraite grâce à ses économies et à ce qui reste de ce qu'elle a obtenu en vendant sa maison de Californie. C'est pourquoi presque la moitié des immigrants récents de la Bitterroot Valley sont des Californiens. Parce qu'ils achètent les terres de la Bitterroot Valley pour leur beauté et non pour la valeur des vaches ou des pommes qu'elles pourraient produire, le prix qu'ils sont prêts à payer n'a aucun rapport avec la valeur qui serait la leur si elles étaient utilisées à des fins agricoles. Ce qui n'a pas manqué de créer un problème de logement pour les habitants de la Bitterroot Valley, qui doivent subvenir à leurs besoins en travaillant. Beaucoup se retrouvent dans l'incapacité d'acheter un logement, et se voient contraints de vivre dans des mobile homes ou dans des véhicules de tourisme ou chez leurs parents, et doivent exercer deux ou trois emplois simultanément pour pouvoir seulement continuer à mener cette vie des plus spartiates.

Ces cruelles réalités économiques ne laissent pas de créer des antagonismes entre les résidents de longue date et les nouveaux arrivants étrangers à l'État. L'arrivée de nouveaux résidents a certes des conséquences positives. Parce que les riches étrangers à l'État ont été attirés dans le Montana par ses paysages spectaculaires, certains d'entre eux entretiennent scrupuleusement leur propriété, prennent la tête de mouvements de défense de l'environnement et mettent en place des organisations de gestion des terres.

Mais, plus généralement, les anciens habitants sont navrés de voir des étrangers acheter d'anciennes exploitations qu'ils n'ont pu acquérir; autrefois les habitants de la région avaient le droit de venir y chasser ou pêcher, mais à présent les nouveaux propriétaires veulent en avoir l'exclusivité et tiennent les locaux à distance. Des malentendus surgissent lorsque les valeurs et les attentes s'affrontent : ainsi, les nouveaux arrivants souhaitent que les élans descendent des montagnes dans les vallées pour que depuis leur ranch ils puissent les voir ou les chasser, quand les anciens habitants redoutent que les animaux ne mangent leur foin.

Les riches propriétaires étrangers à l'État font toujours en sorte de passer moins de cent quatre-vingts jours par an dans le Montana, de manière à ne pas avoir à acquitter

l'impôt sur le revenu qui sert à couvrir les dépenses de l'administration et des établissements scolaires de l'État. Les écoles, qui sont largement financées par les taxes foncières, connaissent, en effet, de grandes difficultés. Parce que le comté de Ravalli possède très peu de propriétés industrielles ou commerciales, la taxe foncière est essentiellement prélevée sur les résidences individuelles, et celle-ci a énormément augmenté avec l'augmentation du prix du terrain. Pour les anciens habitants et les nouveaux arrivants aux revenus plus modestes dont le budget est déjà serré, chaque augmentation de la taxe foncière est problématique. Il n'est donc pas surprenant de les voir souvent voter contre les investissements pour l'équipement des établissements scolaires et contre les impôts supplémentaires que les gouvernements locaux proposent pour financer leurs écoles.

Si les écoles publiques représentent les deux tiers des dépenses du gouvernement local du comté de Ravalli, le pourcentage de ces dépenses rapporté aux revenus des particuliers est le plus faible des vingt-quatre comtés ruraux de l'ouest des États-Unis comparables au comté de Ravalli, alors même que les revenus des particuliers du comté sont eux-mêmes parmi les moins élevés. En sorte que dans le financement global des écoles, déjà faible dans l'État, celui du comté de Ravalli est particulièrement faible. La plupart des groupes scolaires du comté maintiennent leurs dépenses au strict minimum requis par les lois du Montana. Les salaires des enseignants y sont parmi les plus faibles des États-Unis et, ajoutés à la constante augmentation des prix du foncier, font qu'il est difficile pour des enseignants de pouvoir se loger.

Comme tous les Américains ruraux de l'Ouest, les habitants de l'État sont plutôt conservateurs et se méfient de la législation gouvernementale. Cette attitude s'est imposée au cours de l'histoire : les pionniers vivaient dans des régions de faible densité de population, sur une frontière éloignée des centres gouvernementaux; ils étaient contraints à l'auto-suffisance et ne pouvaient se tourner vers le gouvernement pour que celui-ci résolve leurs problèmes. Les habitants en particulier se hérissent lorsque le gouvernement fédéral de Washington, D. C., éloigné d'eux géographiquement et psychologiquement, tente de leur imposer ses vues. Mais ils ne se hérissent pas à la vue de l'argent du gouvernement fédéral, dont le Montana reçoit et accepte environ un dollar et demi pour chaque dollar envoyé par le Montana à Washington. À leurs yeux, la majorité d'urbains qui dirigent le gouvernement fédéral n'a aucune idée de ce qu'est réellement le Montana. Cependant que, pour les dirigeants du gouvernement fédéral, l'environnement du Montana est un trésor qui appartient à tous les Américains et ne doit pas profiter aux seuls habitants de l'État.

Comparée au reste du Montana, la Bitterroot Valley est particulièrement conservatrice

et antigouvernementale, en raison peut-être du nombre de premiers habitants à s'y installer qui vinrent d'États de la Confédération – union sécessionniste qui s'opposa, au cours de la guerre civile, aux États de l'Union nordistes et abolitionnistes.

L'une des conséquences de cette attitude politique est que la Bitterroot Valley fait opposition à l'affectation des sols et à la planification des constructions par le gouvernement, et que prédomine l'idée selon laquelle les propriétaires terriens devraient disposer en toute liberté de leurs biens fonciers. Dans le comté de Ravalli, nulle réglementation de la construction ni réglementation de l'usage qui doit être fait des terres – à l'exception de deux villes et de certaines zones où l'affectation des sols a été volontairement décidée localement par les électeurs de certaines zones rurales à la périphérie des villes.

Les habitants du Montana commencent à comprendre que leur revendication des droits individuels et leur attitude antigouvernementale entrent en contradiction avec leur fière défense de ce qu'ils nomment leur «qualité de vie» – la beauté somptueuse des paysages, un certain rythme de vie rural et une population de faible densité et égalitaire, descendant des premiers colons. Or, avec l'absence de restrictions à l'usage des terres qui rend donc possible une arrivée massive de nouveaux résidents, l'opposition permanente et de longue date à la législation gouvernementale sont à l'origine de la dégradation de ce magnifique environnement naturel et de cette qualité de vie auxquels ils demeurent farouchement attachés. Nul ne sait qui l'emportera à l'avenir, de la résistance à l'intervention gouvernementale ou de la nécessité de cette intervention pour préserver ce qui peut l'être encore du milieu naturel.

Est-il, dès lors, absurde d'avoir choisi le Montana en ouverture à notre ouvrage? Assurément, ni cet État en particulier, ni les États-Unis en général, ne sont immédiatement menacés de disparition. Mais il est quelques faits avérés : la moitié des revenus des habitants du Montana provient non pas du travail qu'ils effectuent dans l'État lui-même, mais d'autres États, c'est-à-dire de paiements versés par le gouvernement fédéral (comme ceux de la Sécurité sociale, de Medicare, de Medicaid et des programmes de lutte contre la pauvreté) ou de fonds privés étrangers à l'État (comme les pensions des étrangers à l'État, les revenus tirés d'opérations immobilières et les revenus des entreprises). En sorte qu'à l'heure actuelle, l'économie du Montana peine déjà à faire vivre ses propres habitants, qui sont entretenus par le reste des États-Unis et en dépendent. Si le Montana était une île coupée du monde, comme l'était l'île de Pâques dans l'océan Pacifique avant que n'arrivent les Européens, son économie actuelle, qui est celle d'un pays développé, se serait déjà effondrée – en admettant même qu'une économie aurait été possible.

Les problèmes environnementaux du Montana, pour sérieux qu'ils soient, demeurent

encore bien moins graves que ceux qui affectent la plus grande partie des États-Unis, marqués par une plus grande densité de population, de plus lourdes répercussions sur l'homme, un environnement presque toujours plus fragile. Les États-Unis, à leur tour, dépendent, pour leurs ressources premières, d'autres parties du monde, avec lesquelles ils sont liés économiquement, politiquement et militairement; mais ces dernières elles-mêmes connaissent des problèmes environnementaux plus graves encore et un déclin plus marqué. C'est à cette interdépendance, aux choix respectifs des acteurs et des sociétés d'hier à aujourd'hui, que je m'attacherai désormais.

Aucun autre site, parmi ceux que j'ai visités, n'a produit sur moi une aussi étrange impression que celui du volcan Rano Raraku. Dans ses flancs, à ciel ouvert, s'offrent à la vue les carrières dans lesquelles ont été taillées les célèbres statues de pierre géantes de l'île de Pâques. Cette île est la parcelle de terre habitable la plus isolée au monde. Les terres les plus proches sont les côtes chiliennes à trois mille sept cents kilomètres à l'est et les îles polynésiennes de Pitcairn à deux mille cent kilomètres à l'ouest. Lorsque, en 2002, je suis arrivé par avion du Chili, mon vol a duré plus de cinq heures, toutes passées au-dessus de l'océan Pacifique qui s'étendait à perte de vue, avec rien d'autre en dessous de nous que de l'eau. Au moment où, vers le coucher du soleil, le petit point qu'était l'île de Pâques est finalement apparu devant nous dans la lumière du couchant, je commençais à me demander si nous parviendrions à trouver l'île avant la tombée de la nuit et si notre avion avait assez de carburant pour pouvoir rentrer au Chili si nous passions au-dessus de l'île sans la voir. On a peine à croire que cette île a été découverte et peuplée par des hommes avant que n'arrivent les grands navires des explorateurs européens au cours des derniers siècles.

Rano Raraku est un cratère volcanique quasi circulaire d'environ six cents mètres de diamètre, dans lequel j'ai pénétré par un chemin qui débute dans la plaine, grimpe en pente raide jusqu'au bord du cratère, puis redescend vers le lac marécageux qui se trouve au fond du volcan. Personne n'habite dans les environs aujourd'hui. Éparpillées sur les flancs intérieurs et extérieurs du volcan se trouvent trois cent quatre-vingt-dix-sept statues de pierre représentant de façon stylisée un torse humain masculin aux longues oreilles; la plupart d'entre elles sont hautes de quatre mètres cinquante à six mètres, mais la plus grande mesure un peu plus de vingt et un mètres (une hauteur supérieure à un immeuble moderne moyen de quatre à cinq étages), et pèsent de dix à deux cent soixante-dix tonnes. On distingue encore les traces d'un chemin ayant servi à les transporter. Celui-ci sort du cratère dont le bord a été entaillé profondément et de là partent trois autres voies de transport larges d'environ sept mètres cinquante qui rayonnent vers le nord, le sud et l'ouest sur une distance de quatorze kilomètres et demi jusqu'aux côtes de l'île. Le long de ces voies se trouvent quatre-vingt-dix-sept autres statues, qui semblent avoir été abandonnées au cours de leur transport depuis la carrière. Le long de la côte et parfois dans les terres on trouve environ trois cents plates-formes de pierre, dont autrefois un tiers portaient ou étaient rattachées à trois cent quatre-vingt-treize autres statues, qui

toutes, jusqu'à il y a quelques dizaines d'années, n'étaient pas érigées à la verticale mais renversées, et beaucoup d'entre elles l'avaient été de manière à délibérément les briser au niveau du cou.

Depuis le bord du cratère, je pouvais apercevoir la plateforme la plus grande et la plus proche (qui porte le nom de Ahu Tongariki), dont les quinze statues ont été redressées par l'archéologue Claudio Cristino, ainsi qu'il me l'a raconté, au moyen d'une grue capable de soulever cinquante-cinq tonnes. Même avec cet équipement moderne, la tâche fut difficile, car la plus grande statue de Ahu Tongariki pesait quatre-vingt-huit tonnes. Pour transporter et ériger ces statues, la population préhistorique de l'île de Pâques ne disposait pourtant ni de grues, ni de roues, ni de machines, ni d'outils métalliques, ni d'animaux de trait, nul autre moyen que la force musculaire humaine.

Les statues encore visibles sur la carrière présentent tous les stades d'avancement. Certaines sont encore attachées à la roche dans laquelle elles ont été taillées, on en voit les contours mais les mains et les oreilles ne sont pas achevées. D'autres sont achevées, détachées et reposent sur les flancs du cratère en contrebas de la niche dans laquelle elles ont été taillées. D'autres encore ont été érigées dans le cratère. L'impression troublante que j'ai ressentie en arrivant devant la carrière tenait au fait que j'avais le sentiment de me trouver dans une usine dont tous les ouvriers avaient soudainement fui pour des raisons mystérieuses, en abandonnant leurs outils et en laissant chaque statue dans l'état où elle se trouvait à ce moment précis. Sur le sol de la carrière sont éparpillés les pics, les forets et les marteaux de pierre avec lesquels les statues étaient sculptées. Autour de chaque statue encore attachée à la roche, on peut voir la tranchée dans laquelle évoluaient les sculpteurs. Dans la roche, on aperçoit les saillies auxquelles les ouvriers attachaient peut-être leurs gourdes à eau. Certaines statues dans le cratère semblent avoir été délibérément brisées ou défigurées, comme si des sculpteurs rivaux avaient cherché à vandaliser les réalisations de leurs concurrents. Sous une statue, on a retrouvé un os de doigt humain, probablement le résultat d'une négligence de la part d'un des membres d'une équipe de transport. Qui a sculpté les statues, pourquoi les a-t-on sculptées en y consacrant tant d'efforts, comment les sculpteurs ont-ils transporté et érigé des telles masses de pierre, et pourquoi les ont-ils finalement toutes renversées ?

Les nombreux mystères de l'île de Pâques déconcertaient déjà l'explorateur hollandais Jacob Roggeveen qui aperçut l'île pour la première fois un jour de Pâques (le 5 avril 1722), d'où le nom dont il la baptisa et qui lui est resté. Roggeveen venait de passer dix-sept jours sur le Pacifique après avoir quitté le Chili avec trois grands navires européens sans apercevoir la moindre terre. Comment les Polynésiens qui étaient venus le saluer lorsqu'il avait accosté sur l'île de Pâques avaient-ils fait pour atteindre une terre si lointaine? Nous savons aujourd'hui qu'il aurait fallu au moins autant de jours pour faire la traversée entre

l'île polynésienne située à l'ouest la plus proche et l'île de Pâques. C'est pourquoi Roggeveen et les Européens qui par la suite visitèrent l'île furent surpris de constater combien les seules embarcations des insulaires étaient de petites pirogues qui prenaient facilement l'eau, ne dépassaient pas les trois mètres et demi de long et ne pouvaient contenir qu'une ou deux personnes au maximum. Pour reprendre les mots de Roggeveen : «Quant à leurs vaisseaux, ils sont fragiles et ne peuvent être que de peu d'usage, car ils sont assemblés avec de multiples petites planches et sont recouverts à l'intérieur de morceaux de bois légers, savamment attachés ensemble par de très fines cordes entrelacées fabriquées à partir des plantes susnommées. Mais comme ils ne disposaient ni des connaissances suffisantes ni surtout des matériaux nécessaires pour calfater et resserrer les nombreuses coutures que présentent les pirogues, celles-ci sont très peu étanches, raison pour laquelle ils sont obligés de passer la moitié du temps à écoper.» Comment un groupe de colonisateurs, chargés de leurs vivres et de leur réserve d'eau, ont-ils pu survivre à un voyage en mer de deux semaines et demi dans une telle embarcation ?

Tous les visiteurs qui suivirent Roggeveen, à commencer par moi, eurent les mêmes difficultés à comprendre comment les habitants de l'île avaient érigé leurs statues. Pour citer à nouveau son journal : «Les visages de pierre nous ont tout d'abord frappés d'étonnement, car nous ne pouvions pas comprendre comment ces gens, qui ne possédaient pas de bois suffisamment solide pour pouvoir fabriquer des machines ni de cordes résistantes, avaient néanmoins été capables d'ériger de telles statues qui mesuraient bien dix mètres et dont le poids devait être proportionnel à la taille.» Quelle que soit la méthode exacte par laquelle les Pascuans avaient érigé les statues, ils avaient besoin de pièce de bois solides et de cordes résistantes fabriquées à partir de grands arbres, ainsi que l'avait compris Roggeveen. Et pourtant, l'île de Pâques telle qu'il la découvrit était une terre stérile sans un seul arbre ou buisson de plus de trois mètres et demi : «Au départ, lorsque nous ne la voyions que de loin, nous avions pensé que l'île de Pâques était sablonneuse, la raison en étant que nous avions pris pour du sable l'herbe fanée, le foin ou toute autre végétation brûlée et étiolée qui la recouvrait, car son apparence si désolée ne pouvait donner d'autre impression que celle d'une singulière pauvreté et de l'infertilité.» Qu'était-il arrivé à tous les arbres qui avaient autrefois dû se trouver là ?

Pour pouvoir organiser la taille, le transport et l'érection de ces statues, la société de l'époque devait être complexe et forte de nombreux individus vivant dans un environnement suffisamment riche pour pouvoir garantir sa survie. La quantité et la taille des statues suffirent à indiquer que la population devait être bien plus nombreuse que les quelques milliers d'individus que les Européens rencontrèrent au XVIII^e siècle et au début du XIX^e siècle : qu'était-il arrivé à cette population autrefois importante? La taille, le

transport et l'érection des statues auraient requis nombre d'ouvriers spécialisés : comment pouvait-on tous les nourrir, alors que sur l'île de Pâques telle qu'elle fut découverte par Roggeveen il n'y avait pas d'animaux terrestres indigènes plus gros que des insectes et pas d'animaux domestiques autres que des poulets? On peut aussi supposer que la civilisation de l'île de Pâques était une civilisation complexe, ainsi que le laisse penser une distribution éclatée des ressources de l'île, la carrière de pierre se trouvant à proximité de la côte est, les meilleures pierres pour la fabrication des outils au sud-ouest, la meilleure plage pour la pêche au nord-ouest et les meilleures terres agricoles au sud. Pour assurer l'extraction et la redistribution de tous ces produits, l'île devait disposer d'un système économique unifié : comment un tel système a-t-il pu apparaître sur ces terres pauvres et désolées et qu'en est-il advenu ?

Tous ces mystères ont donné cours à un nombre incalculable de spéculations depuis presque trois siècles. Beaucoup d'Européens ne voulaient pas croire que les Polynésiens, qui n'étaient que «de simples sauvages», pouvaient avoir créé ces statues ou ces plates-formes de pierre magnifiquement élaborées. L'explorateur norvégien Thor Heyerdahl refusait d'attribuer de telles capacités à des Polynésiens qui seraient partis d'Asie et seraient arrivés par l'ouest du Pacifique, il prétendait que l'île de Pâques avait en réalité été colonisée par l'est du Pacifique, par des sociétés avancées d'indiens d'Amérique du Sud, lesquelles à leur tour devaient avoir été civilisées par des représentants de sociétés plus avancées venues de l'ancien monde en traversant l'Atlantique. La célèbre expédition de Heyerdahl à bord du Kon Tiki, tout comme ses autres traversées à bord de radeaux, avaient pour but de prouver que de tels contacts transocéaniques préhistoriques étaient possibles et d'étayer la théorie selon laquelle il existait un rapport entre les pyramides de l'ancienne Égypte, l'architecture mégalithique de l'Empire inca d'Amérique du Sud et les statues de pierre géantes de l'île de Pâques. J'ai moi-même commencé à m'intéresser à l'île de Pâques en découvrant, il y a plus de quarante ans, le récit qu'avait fait Heyerdahl de son expédition à bord du Kon Tiki et l'interprétation romantique qu'il avait donnée de l'histoire de l'île de Pâques : à cette époque, je pensais que rien ne pouvait plus stimuler l'imagination que cette interprétation. L'écrivain suisse Erich von Däniken alla plus loin encore : il croyait aux extraterrestres et prétendait que les statues étaient l'œuvre de créatures de l'espace intelligentes, lesquelles auraient possédé des outils ultra-modernes, auraient échoué sur l'île de Pâques et, finalement, auraient été récupérées puis sauvées par les leurs.

L'explication dominante de ces mystères veut actuellement que les statues aient été sculptées avec les pics de pierre et autres outils qui jonchent le sol de Rano Raraku, et dont la fonction est évidente, et non pas avec d'hypothétiques instruments venus de l'espace. Elles sont l'œuvre des habitants polynésiens de l'île que nous connaissons et non

pas des Incas ou des Égyptiens. Cette histoire est tout aussi romantique et stimulante que celles qui s'inspirent de la venue sur l'île de populations soit en radeaux à la Kon Tiki soit grâce à des navettes spatiales. Elle trouve tout son sens par rapport à des événements qui se déroulent actuellement dans le monde. Elle constitue par ailleurs la meilleure introduction aux chapitres à venir sur les sociétés anciennes, car elle se révèle être le plus parfait exemple, à notre connaissance, d'un désastre écologique advenu dans l'isolement le plus complet.

L'île de Pâques est une île triangulaire composée de trois volcans qui ont émergé de l'océan très près les uns des autres, il y a de cela un ou plusieurs millions d'années, et qui sont restés en sommeil durant toute la période d'occupation humaine de l'île. Le plus ancien volcan, le Poike, est entré en éruption il y a environ six cent mille ans (peut-être même il y a trois millions d'années) et forme à présent l'angle sud-est du triangle, tandis que l'éruption du Rano Kau, survenue ultérieurement, a formé l'angle sud-ouest. Il y a environ deux cent mille ans, l'éruption du Terevaka, le plus jeune volcan situé près de l'angle nord du triangle, a recouvert de lave 95 % de l'île.

La surface de l'île, qui est de cent soixante et onze kilomètres carrés, et son altitude maximale, qui est de cinq cent neuf mètres, sont modestes comparées au reste de la Polynésie. La topographie de l'île est globalement peu accidentée : on n'y retrouve pas les vallées profondes auxquelles sont habitués les visiteurs des îles hawaïennes. Sauf au niveau du cratère des volcans et des cônes de scories, dont les pentes sont assez raides, j'ai pu, sur presque toute l'île, marcher sans aucun risque et sans faire de détours pour atteindre n'importe quel point dans les environs, alors qu'à Hawaï ou dans les îles Marquises, je me serais très vite trouvé au-dessus d'une falaise.

Sa situation subtropicale à une latitude de vingt-sept degrés sud – à une distance au sud de l'équateur approximativement identique à celle qui sépare Miami et Taipei de l'équateur au nord – adoucit le climat de l'île, tandis que ses origines volcaniques récentes lui assurent des sols fertiles. En eux-mêmes, ces atouts combinés auraient dû faire de Pâques un paradis miniature, épargné par les problèmes qui accablent la plupart des autres régions du globe. Et pourtant, la géographie de l'île a posé un certain nombre de difficultés aux hommes qui l'ont colonisée. Si un climat subtropical est doux comparé aux hivers européens et nord-américains, il est froid par rapport à celui de la plupart des régions de Polynésie tropicale. Toutes les autres îles de colonisation polynésienne, à l'exception de la Nouvelle-Zélande, des Chatham, des îles Norfolk et de Rapa, sont situées plus près de l'équateur que ne l'est l'île de Pâques. Cela explique pourquoi certaines cultures tropicales importantes dans d'autres régions de la Polynésie, comme la noix de coco (qui ne fut

introduite sur l'île de Pâques qu'à l'époque moderne), y poussent mal, et pourquoi l'océan dont l'île est entourée est trop froid pour que se développent des barrières de corail qui pourraient monter à la surface, accompagnées des poissons et crustacés qui y sont traditionnellement associés. Ainsi que Barry Rolett et moi-même avons pu le découvrir en nous promenant sur le Teravaka et le Poike, l'île de Pâques est venteuse, ce qui a causé et cause encore des problèmes aux agriculteurs; à cause du vent, les fruits de l'arbre à pain, récemment introduit dans l'île, tombent avant leur maturité. En raison de son isolement, entre autres, Pâques manque non seulement de poissons vivant dans les barrières de corail mais aussi de poisson en général, dont elle ne possède que cent vingt-sept espèces, ce qui est peu comparé par exemple aux îles Fidji, où l'on en compte plus d'un millier. Tous ces facteurs géographiques font que les habitants disposaient de moins de ressources alimentaires que ceux des autres îles du Pacifique.

Enfin, Pâques connaît un autre problème d'ordre géographique : sa faible pluviosité. En moyenne, celle-ci n'est que d'environ cent vingt-sept centimètres par an : niveau qui paraît élevé comparé à celui de l'Europe méditerranéenne et du sud de la Californie, mais qui est faible comparé au reste de la Polynésie. Non seulement il ne pleut pas assez, mais, lorsqu'il pleut, les eaux de pluie traversent rapidement les sols poreux et volcaniques de l'île. Les réserves d'eau fraîche sont par conséquent limitées : il n'y a qu'un ruisseau intermittent sur les pentes du Terakava, qui était à sec au moment de mon séjour; des mares ou des marécages au pied de trois cratères volcaniques; des puits creusés aux endroits où la nappe d'eau souterraine est proche de la surface; et des sources d'eau fraîche qui jaillissent au fond de l'océan à peu de distance des côtes ou à la limite entre marées hautes et marées basses. Néanmoins, les Pascuans parvinrent à se procurer suffisamment d'eau pour boire, pour cuisiner et pour faire pousser des cultures, mais cela ne se fit pas sans peine.

Heyerdahl, tout comme von Däniken, ne voulut pas reconnaître une évidence flagrante : que les Pascuans étaient des Polynésiens typiques venus plus certainement d'Asie que d'Amérique et que leur culture (y compris leurs statues) était elle aussi d'origine polynésienne. Leur langue était polynésienne, ainsi que l'avait déjà conclu le capitaine Cook au cours du bref séjour qu'il fit sur l'île de Pâques en 1774, en voyant un Tahitien se faire comprendre des Pascuans. Plus précisément, ils parlaient un dialecte de l'est de la Polynésie proche de la langue parlée à Hawaï et sur les îles Marquises et qui s'apparentait plus encore à ce dialecte que l'on connaît sous le nom d'ancien mangarevien. Leurs hameçons, leurs herminettes de pierre, leurs harpons, leurs limes de corail et autres outils étaient typiquement polynésiens et ressemblaient en particulier à d'anciens modèles utilisés dans les premiers temps dans les Marquises. Bon nombre de leurs crânes présentent une caractéristique typiquement polynésienne, appelée «mâchoire à bascule».

Lorsque l'on a analysé l'ADN prélevé sur douze squelettes retrouvés enterrés dans les plates-formes de pierre, on a pu observer sur chacun des douze échantillons la disparition de neuf paires de base et trois substitutions de base que l'on retrouve chez la plupart des Polynésiens. Deux de ces trois substitutions de base ne se retrouvent pas chez les Amérindiens et viennent donc contrer la théorie de Heyerdahl selon laquelle les Amérindiens ont contribué au patrimoine génétique des Pascuans. Ceux-ci cultivaient la banane, le taro, la patate douce, la canne à sucre et le mûrier à papier, une culture typiquement polynésienne d'origine essentiellement asiatique. Le seul animal domestique de l'île, le poulet, était lui aussi typiquement polynésien et avant tout asiatique, tout comme les rats qui arrivèrent clandestinement à bord des pirogues des premiers colons.

L'expansion polynésienne préhistorique fut le résultat d'une volonté d'exploration transmaritime sans précédent dans la préhistoire humaine. Jusqu'en 1200 avant J.-C., l'avancée des ancêtres de l'humanité, qui étaient partis du continent asiatique pour rejoindre les îles indonésiennes puis atteindre l'Australie et la Nouvelle-Guinée, n'avait pas outrepassé, dans le Pacifique, les îles Salomon, à l'est de la Nouvelle-Guinée. C'est vers cette époque qu'un peuple de navigateurs et de cultivateurs, apparemment originaires de l'archipel de Bismarck, au nord-est de la Nouvelle-Guinée, et fabriquant des céramiques connues sous le nom de poteries de style «lapita», parcoururent près de mille six cents kilomètres à travers les océans, à l'est des îles Salomon, pour atteindre les îles Fidji, les Samoa et les îles Tonga où ils créèrent une souche polynésienne. Alors que les Polynésiens ne possédaient ni compas, ni écriture, ni outils métalliques, ils maîtrisaient parfaitement l'art de la navigation et la fabrication des pirogues. De nombreuses découvertes archéologiques effectuées sur des sites datés au radiocarbone – comme des poteries et des outils de pierre, des vestiges d'habitations et de temples, des restes de nourriture et des squelettes humains – fournissent des indications quant aux dates approximatives de leur expansion et aux voies qu'ils ont probablement empruntées. Vers l'an 1200 avant J.-C., les Polynésiens avaient posé le pied sur chaque parcelle de terre habitable dans le vaste triangle d'océan dont les sommets sont Hawaï, la Nouvelle-Zélande et l'île de Pâques.

Autrefois, les historiens pensaient que toutes ces îles polynésiennes avaient été découvertes et colonisées par hasard, des pirogues pleines de pêcheurs ayant été déroutées par les vents. Aujourd'hui, il apparaît clairement que la découverte tout comme la colonisation de ces îles avaient été soigneusement préparées. Contrairement à ce qui se serait produit s'il s'était agi d'accidents, la plus grande partie de la Polynésie fut colonisée de l'ouest vers l'est, c'est-à-dire dans le sens contraire aux vents et courants dominants qui circulent de l'est vers l'ouest. De nouvelles îles ont pu être découvertes par des navigateurs qui avançaient contre le vent vers l'inconnu suivant une orientation

prédéterminée, ou qui attendaient un renversement temporaire des vents dominants. La circulation et l'implantation de nombreuses espèces végétales et animales, allant du taro à la banane et des porcs aux chiens et aux poulets, prouve indiscutablement que la colonisation fut effectuée par des colons bien préparés qui transportaient des produits de leur pays d'origine dont ils pensaient qu'ils seraient indispensables à la survie de la nouvelle colonie.

La première vague d'expansion, celle des peuples de potiers Lapita, ancêtres des Polynésiens, s'effectua vers l'est à travers le Pacifique et ne dépassa pas les îles Fidji, Samoa et Tonga, qui ne se trouvaient qu'à quelques jours de mer les unes des autres. Une bien plus grande distance océanique sépare ces îles de Polynésie occidentale des îles de Polynésie orientale : les îles Cook, les îles de la Société, les Marquises, les îles Australes, Tuamotu, Hawaï, la Nouvelle-Zélande, l'archipel de Pitcairn et l'île de Pâques. Ce n'est qu'après une «longue pause» d'environ mille cinq cents ans que ce fossé fut enfin comblé, en raison d'améliorations apportées aux pirogues et au système de navigation polynésiens, ou de changements dans les courants océaniques, ou de l'émergence d'îles-étapes due à une baisse du niveau de la mer, ou tout simplement du hasard. Aux environs des années 600 à 800 après J.-C. (les dates exactes font débat), les îles Cook, les îles de la Société et les Marquises, qui sont les îles de la Polynésie orientale les plus accessibles en partant de la Polynésie occidentale, furent colonisées et fournirent à leur tour des colons pour les îles restantes. Avec l'occupation de la Nouvelle-Zélande, qui eut lieu vers l'an 1200 après J.-C. et nécessita le franchissement d'au moins trois mille deux cents kilomètres d'océan, s'acheva la colonisation de toutes les îles habitables du Pacifique.

Quant à Pâques elle-même, l'île polynésienne la plus à l'est, par quelle voie fut-elle colonisée? Les vents et les courants auraient probablement rendu inenvisageable une traversée sans escale vers l'île de Pâques en partant des Marquises, qui étaient très peuplées et dont on pense qu'elles furent immédiatement à l'origine de la colonisation de Hawaï. Les points de départ de la colonisation de l'île de Pâques semblent plutôt avoir été Mangareva, Pitcairn et Henderson, qui sont situées environ à mi-chemin entre les îles Marquises et l'île de Pâques et dont le sort des populations fera l'objet de notre prochain chapitre. Nombre de similarités – celles entre la langue parlée sur l'île de Pâques et le mangarevien ancien; celles entre une statue de Pitcairn et les statues de l'île de Pâques; les ressemblances entre les outils utilisés sur l'île de Pâques et ceux utilisés sur les îles de Mangareva et de Pitcairn; la correspondance, enfin, établie entre les crânes retrouvés sur l'île de Pâques et deux crânes retrouvés sur l'île d'Henderson, plus flagrante encore que celle qui rapproche les crânes de Pâques de ceux des Marquises – laissent penser que Mangareva, Pitcairn et Henderson servirent de relais. En 1999, la pirogue polynésienne *Hokule'a*, construite à la manière des anciens navigateurs, parvint à atteindre l'île de

Pâques en partant de Mangareva après dix-sept jours de traversée. Pour nous, qui ne sommes que de modernes marins d'eau douce, il paraît littéralement incroyable que des hommes embarqués à bord de pirogues et faisant voile vers l'est en partant de Mangareva aient pu avoir suffisamment de chance pour, au terme d'une aussi longue traversée, parvenir sur une île dont la largeur n'est que de quatorze kilomètres et demi du nord au sud. Mais les Polynésiens savaient anticiper la présence d'une île bien avant que la terre ne fût visible : ils observaient le vol des oiseaux de mer; en période de nidification, ceux-ci couvrent un rayon de cent cinquante kilomètres entre la terre et les lieux où ils trouvent leur nourriture. Ainsi, l'île de Pâques (qui à l'origine abritait certaines des plus importantes colonies d'oiseaux de mer de tout le Pacifique) aurait donc été perçue par les navigateurs polynésiens comme ayant un diamètre effectif non pas de quatorze petits kilomètres et demi mais de trois cents bons kilomètres.

Chez les Pascuans eux-mêmes, il existe une tradition selon laquelle le chef de l'expédition colonisatrice de leur île était un chef nommé Hotu Matu'a (le Grand Parent) qui naviguait à bord d'une ou de deux pirogues avec sa femme, ses six enfants et sa famille élargie. (Les Européens qui visitèrent l'île au tournant du XIX^e et du XX^e siècle consignèrent de nombreux récits qui leur avaient été faits par des insulaires survivants et ces traditions orales apportent quantité d'informations tout à fait fiables sur la vie dans l'île de Pâques au cours de la quelque centaine d'années qui précéda l'arrivée des Européens, mais il n'est pas sûr que ces traditions rendent un compte exact d'événements qui se seraient déroulés un millier d'années plus tôt.) Nous verrons (dans le chapitre 3) que les populations de beaucoup d'autres îles polynésiennes restèrent en contact en effectuant régulièrement des allers-retours d'une île à l'autre après la découverte et la colonisation initiales. Cela fut-il également le cas de Pâques et d'autres pirogues arrivèrent-elles après Hotu Matu'a? C'est ce que soutient l'archéologue Roger Green, en se fondant sur les similarités existant entre certains outils utilisés sur l'île et les outils utilisés sur Mangareva plusieurs siècles après la colonisation de Pâques. Cependant, cette possibilité est contrée par l'absence reconnue sur l'île de Pâques de chiens, de porcs et de certaines cultures typiquement polynésiennes dont on peut imaginer que les navigateurs qui arrivèrent ultérieurement les auraient apportés avec eux s'il s'était avéré que ces animaux et ces cultures n'avaient pas survécu dans la pirogue de Hotu Matu'a ou avaient péri peu après son arrivée. De plus, nous le verrons dans le prochain chapitre, on a découvert que de nombreux outils fabriqués dans une pierre dont la composition chimique n'appartient qu'à une seule île réapparaissent sur une autre île, ce qui prouve indubitablement qu'il y avait des échanges entre les îles des Marquises, de Pitcairn, d'Henderson, de Mangareva et des îles de la Société, alors qu'aucune pierre originaire de l'île de Pâques n'a été retrouvée sur aucune autre île, ni l'inverse d'ailleurs. Ainsi les Pascuans sont-ils peut-être bien restés

totallement isolés au bout du monde, sans aucun contact avec l'extérieur pendant le millier d'années qui sépare l'arrivée de Hotu Matu'a de celle de Rogveven.

Sachant que les principales îles de Polynésie orientale ont peut-être été colonisées entre l'an 600 et l'an 800 après J.-C., la question se pose du moment où Pâques fut occupée. Les dates sont très peu sûres, tout comme celles de la colonisation des principales îles. Les ouvrages publiés sur l'île de Pâques font souvent mention de preuves possibles attestant une colonisation entre l'an 300 et l'an 400 après J.-C., preuves qui se fondent essentiellement sur le repérage chronologique de divergences linguistiques par la méthode dite de la glottochronologie, et sur trois datations obtenues par une analyse au radiocarbone de charbon de bois retrouvé à Ahu Te Peu, dans le fossé du Poike et dans des sédiments lacustres indiquant un déboisement. Cependant, les spécialistes de l'histoire de Pâques tendent aujourd'hui à remettre ces dates en question. Les évaluations glottochronologiques sont traitées avec suspicion, en particulier lorsqu'elles sont appliquées à des langues dont l'histoire est aussi compliquée que celle de la langue de l'île (elle ne nous est connue essentiellement que par des informateurs tahitiens et des îles Marquises et elle a probablement été contaminée par leur propre idiome) et que celle de la langue de Mangareva (qui apparemment a subi des modifications secondaires après l'arrivée ultérieure d'habitants des Marquises). Les trois datations obtenues par l'analyse au radiocarbone ne l'ont été qu'à partir d'échantillons uniques datés par des méthodes aujourd'hui dépassées et il n'existe aucune preuve d'une association de ces fragments de charbon de bois avec une présence humaine.

La date d'une première occupation de l'île de Pâques paraissant la plus fiable est celle de l'an 900. Elle résulte d'une analyse au radiocarbone effectuée par le paléontologue David Steadman et par les archéologues Claudio Cristino et Patricia Vargas sur du charbon de bois et sur des os de marsouins consommés par des humains, et prélevés dans les couches archéologiques les plus anciennes. Elle fournit la preuve d'une présence humaine dans la baie d'Anakena. Anakena est de loin le meilleur endroit de l'île pour accoster en pirogue, le site sur lequel il est le plus évident que les premiers colons durent s'établir. La datation des os de marsouins fut effectuée par la méthode la plus récente connue sous le nom de spectrométrie de masse par accélérateur, puis ce que l'on appelle une correction appliquée aux réservoirs marins, que l'on pratique lorsque l'on effectue une radio-datation des os de créatures marines comme le marsouin, fut sommairement calculée. Il y a de fortes chances pour que ces dates indiquent avec précision la date de la première colonisation : elles ont en effet été obtenues à partir des couches archéologiques contenant les os d'oiseaux terrestres indigènes qui furent très rapidement exterminés sur l'île de Pâques comme sur beaucoup d'autres îles du Pacifique et, d'autre part, les pirogues utilisées pour chasser les marsouins devinrent rapidement inutilisables. Voilà pourquoi

l'estimation que l'on fait actuellement de la première colonisation de l'île de Pâques se situe un peu avant l'an 900 après J.-C.

Que mangeaient les insulaires, et combien étaient-ils ?

Au moment de l'arrivée des Européens, ils vivaient essentiellement de l'agriculture, cultivant la patate douce, l'igname, le taro, la banane et la canne à sucre, et de l'élevage de leur seul animal domestique, le poulet. L'absence d'une barrière de corail ou d'un lagon impliquait qu'ils mangeaient moins de poisson et de crustacés que les habitants des autres îles Polynésiennes. Des oiseaux de mer, des oiseaux terrestres et des marsouins purent être consommés par les premiers colons, mais ces espèces, nous le verrons, diminuèrent ou disparurent par la suite. Le régime des insulaires était donc très riche en glucides, d'autant qu'ils compensaient les faibles ressources en eau fraîche de l'île en buvant de grandes quantités de jus de canne à sucre. Aucun dentiste ne serait surpris si on lui apprenait que les Pascuans finirent par souffrir de dents cariées et gâtées plus que tout autre peuple préhistorique connu : de nombreux enfants avaient déjà des caries à l'âge de quatorze ans et toute la population en souffrait une fois atteint l'âge de vingt ans.

On a calculé le chiffre de population maximal de l'île de Pâques avec différentes méthodes. On a, par exemple, compté le nombre de fondations d'habitations, en partant de l'hypothèse qu'il devait y avoir de cinq à quinze personnes par maison et qu'un tiers des maisons identifiées devaient avoir été occupées simultanément. Ou alors on a cherché à retrouver combien étaient les chefs et leurs partisans en partant du nombre de plates-formes ou de statues érigées. Le résultat est une fourchette de six mille à trente mille personnes, ce qui donne une moyenne de quatre-vingt-dix à quatre cent cinquante habitants au mile carré [de trente-cinq à cent soixante-treize habitants au kilomètre carré]. Certaines zones de l'île, comme la péninsule de Poike et les régions les plus élevées, étaient moins facilement cultivables, la densité de population devait donc être plus importante sur les meilleures terres, mais sans doute pas beaucoup plus, car les fouilles archéologiques montrent qu'une grande partie des terres était utilisée.

Comme toujours lorsqu'il y a débat entre archéologues autour de la taille d'une population préhistorique, les tenants des chiffres les plus bas prétendent que les estimations hautes sont absurdemment trop élevées, et vice versa. Pour ma part, je pense que les estimations hautes sont plus susceptibles d'être les bonnes, en partie parce que ces calculs ont été effectués par les archéologues qui ont l'expérience la plus récente et la plus complète de l'île de Pâques : Claudio Cristino, Patricia Vargas, Edmundo Edwards, Chris Stevenson et Jo Anne Van Tilburg. Par ailleurs, les premiers recensements fiables de la population de l'île de Pâques qui aient été effectués l'ont été par des missionnaires qui s'étaient installés en 1864, immédiatement après une épidémie de variole qui avait décimé

la majeure partie de la population. Et cette épidémie elle-même avait été précédée par la capture d'environ mille cinq cents insulaires par des marchands d'esclaves péruviens en 1862-1863, par deux épidémies de variole attestées survenues en 1836 et par d'autres épidémies dont on est pratiquement sûr qu'elles furent déclenchées par les arrivées régulières d'Européens à partir de 1770, et enfin par une chute vertigineuse de la population qui commença au début du XVII^e siècle et dont nous reparlerons plus loin. Le même navire qui avait apporté la troisième épidémie de variole sur l'île de Pâques fit ensuite route vers les Marquises, où l'on sait de source sûre que l'épidémie qu'il y déclencha décima sept huitièmes de la population. C'est pour ces raisons qu'il me semble impossible que la population de deux mille habitants recensée en 1864 après l'épidémie de variole ne représente que le reste d'une population qui se serait élevée à dix mille, voire huit mille personnes, mais aurait survécu aux captures, aux autres épidémies et à la chute démographique du XVII^e siècle. Ayant eu les preuves d'une agriculture intensive préhistorique sur l'île de Pâques, je trouve peu surprenantes les estimations hautes de quinze mille habitants ou plus proposées par Claudio et Edmundo Edwards.

Il existe différents témoignages de cette intensification de l'agriculture. Ils peuvent apparaître sous la forme de trous bordés de pierres d'un mètre cinquante à deux mètres cinquante de diamètre et dont la profondeur peut atteindre un peu plus d'un mètre, qui étaient utilisés comme réservoirs à compost dans lesquels on pouvait faire pousser des cultures mais aussi probablement laisser fermenter des végétaux. On a également retrouvé deux barrages de pierres construits sur un cours d'eau intermittent drainant le versant sud-est du Terevaka, dont le rôle était de détourner l'eau sur de larges plates-formes de pierre. Ce système de détournement de l'eau ressemble aux systèmes d'irrigation utilisés pour la culture du taro dans d'autres parties de la Polynésie. Viennent aussi confirmer une intensification de l'agriculture les nombreux poulaillers (appelés *hare moa*) qui, pour la plupart, mesurent jusqu'à six mètres de long (plus quelques exceptions pouvant atteindre les vingt et un mètres de long), trois mètres de large et deux mètres de haut, sont équipés d'une petite entrée près du sol permettant aux poulets d'entrer et de sortir et sont pourvus d'une petite cour adjacente entourée d'un mur de pierre empêchant les précieux poulets de s'enfuir ou d'être dérobés. Si les nombreux et imposants *hare moa* de pierre n'étaient pas éclipsés par les statues et les plates-formes de pierre, plus imposantes encore, les touristes se souviendraient de Pâques comme de l'île aux poulaillers de pierre. Ils dominent la quasi-totalité du paysage près de la côte, car aujourd'hui les poulaillers de pierre préhistoriques – on en compte mille deux cent trente-trois – sont bien plus visibles que les maisons habitées par les hommes préhistoriques, dont les fondations ou les terrasses étaient en pierre, mais pas les murs.

Mais le plus souvent, pour augmenter la production agricole, on utilisait de diverses manières les roches volcaniques. Ces utilisations ont été étudiées par l'archéologue Chris Stevenson. De grosses pierres étaient entassées pour faire obstacle au vent, afin d'éviter aux plantations d'être desséchées par les vents forts qui soufflaient souvent sur l'île. De petites pierres étaient empilées pour protéger des jardins de surface ou enterrés, destinés à la culture des bananes mais utilisés également pour démarrer la croissance des petites pousses qui, lorsqu'elles avaient atteint une taille suffisante, étaient transplantées. Les zones d'agriculture extensive étaient partiellement recouvertes de pierres placées en surface à proximité les unes des autres, afin que les cultures puissent pousser entre les pierres. D'autres vastes zones furent modifiées par ce que l'on appelle des «mulchs lithiques», c'est-à-dire que l'on ajoutait au sol des pierres sur une profondeur d'environ trente centimètres qui étaient soit prélevées sur des affleurements rocheux environnants soit obtenues en creusant jusqu'au substratum rocheux pour briser les roches qui le composaient. Des cavités destinées à la culture du taro étaient pratiquées dans les champs de graviers naturels. La construction de tous ces brise-vent de pierre et de tous ces jardins demanda un énorme travail, car elle nécessitait le déplacement de millions, voire de milliards, de pierres. Ainsi que me l'a expliqué, lors de notre premier séjour sur l'île, l'archéologue Barry Rolett, qui a travaillé dans d'autres régions de la Polynésie : «Dans toute la Polynésie, je n'ai jamais vu une île sur laquelle les habitants furent réduits, comme sur l'île de Pâques, à empiler de petites pierres en cercle pour planter quelques maigres pousses de taro et les protéger contre le vent! Sur les îles Cook, où les cultures de taro sont irriguées, jamais les gens ne s'abaisseraient à cela! »

Dans les fermes du nord-est des États-Unis où je passais l'été lorsque j'étais enfant, les agriculteurs se donnaient beaucoup de mal pour *évacuer* les pierres de leurs champs et ils auraient été horrifiés à l'idée d'y apporter délibérément des pierres. Les agriculteurs de Pâques, quant à eux, se donnèrent la peine inverse, en raison du climat venteux, sec et frais de l'île. On retrouve le jardin de pierres et l'agriculture de mulchs lithiques dans de nombreuses autres parties du globe, comme dans le désert du Néguev en Israël, dans les déserts du Sud-Ouest américain et dans les régions sèches du Pérou, de la Chine, de l'Italie romaine et en Nouvelle-Zélande maori. Les pierres rendent le sol humide en le recouvrant, réduisent l'évaporation d'eau due au soleil et au vent et empêchent la formation à la surface du sol d'une croûte dure qui favoriserait le ruissellement des eaux de pluie. Les pierres réduisent les fluctuations diurnes dans la température du sol en absorbant la chaleur du soleil au cours de la journée et en l'évacuant pendant la nuit; elles protègent le sol contre l'érosion car les gouttes de pluie viennent s'écraser à leur surface; des pierres sombres sur un sol plus clair réchauffent le sol en absorbant une plus grande quantité de chaleur solaire; et elles peuvent également servir de pilules fertilisantes à diffusion lente

(analogues aux pilules de vitamines à diffusion lente que certains d'entre nous prennent au petit déjeuner) car elles contiennent des minéraux indispensables qui pénètrent progressivement dans le sol. Des expériences modernes effectuées dans le Sud-Ouest américain et visant à comprendre pourquoi les anciens Anasazis (chapitre 4) utilisaient les mulchs lithiques ont révélé que les mulchs apportaient beaucoup aux agriculteurs. Un tel traitement des sols finissait par doubler leur quantité d'humidité, parvenait à faire baisser les températures maximales des sols au cours de la journée et à en faire augmenter les températures minimales durant la nuit, et permettait d'obtenir un meilleur rendement pour la totalité des seize espèces végétales qui étaient cultivées : le rendement était en moyenne quatre fois supérieur pour les seize espèces, et cinquante fois supérieur pour les espèces qui profitèrent au mieux des mulchs. Les avantages de cette méthode étaient donc considérables.

Les études effectuées par Chris Stevenson lui permettent de confirmer que l'agriculture intensive qui s'aidait des roches volcaniques prit de l'ampleur sur l'île de Pâques. Selon lui, au cours de la période d'environ cinq cents ans d'occupation polynésienne, les agriculteurs demeurèrent dans les basses terres à quelques kilomètres des côtes, afin d'être à proximité des sources d'eau fraîche et des zones poissonneuses et riches en coquillages. Les premiers jardins de pierres dont on ait retrouvé la trace apparaissent aux environs de l'an 1300 après J.-C., dans des zones situées à l'intérieur des terres et à une altitude plus élevée, lesquelles bénéficient avantageusement de pluies plus abondantes que les zones côtières mais où les températures sont plus fraîches (atténuées par l'utilisation de pierres sombres pour augmenter la température du sol). Les terres de l'intérieur furent pour la plupart converties en jardins de pierres. Fait intéressant, nous savons avec certitude que les agriculteurs eux-mêmes ne vivaient pas dans l'intérieur des terres, car on ne trouve dans ces zones que peu de vestiges d'habitations de gens du commun : encore ne sont-elles pas équipées d'un poulailler, n'ont-elles qu'un petit four et n'y retrouve-t-on que de petits tas d'ordures. En revanche, dans l'intérieur des terres se trouvent des vestiges d'habitations présentant les caractéristiques des maisons de l'aristocratie. Elles étaient de toute évidence habitées par les dirigeants des classes supérieures qui exploitaient les jardins de pierres comme de vastes plantations (et non pas comme des potagers familiaux de petite taille) afin de produire le surplus de nourriture nécessaire à la main-d'œuvre des chefs. Les paysans, qui continuèrent de vivre près de la côte, parcouraient chaque jour plusieurs kilomètres aller-retour à pied pour se rendre à leur travail dans l'intérieur des terres. Des routes larges de cinq mètres et bordées de pierres, reliant les hautes terres à la côte, servirent peut-être à ces trajets quotidiens. Les plantations des hautes terres ne nécessitaient probablement pas qu'on y travaille toute l'année : les paysans devaient seulement y monter pour planter le taro et d'autres

tubercules au printemps, puis y revenir plus tard dans l'année pour la récolte.

Comme ailleurs en Polynésie, la société traditionnelle de l'île de Pâques se divisait entre les chefs et le peuple. Les archéologues d'aujourd'hui confirment cette distinction à partir des vestiges des différentes maisons appartenant aux deux groupes. Les chefs et les membres de l'aristocratie vivaient dans des habitations appelées *hare paenga*, qui avaient la forme allongée et étroite d'une pirogue renversée, mesuraient en général dans les douze mètres de long (quatre-vingt-quinze mètres dans un seul cas), ne dépassaient pas les trois mètres et demi de large et étaient arrondies aux extrémités. Les murs et le toit de la maison (qui correspondent au fond de la pirogue inversée) étaient faits de trois épaisseurs de chaume, mais le sol était soigneusement consolidé par des fondations de basalte. Les pierres arrondies et biseautées que l'on trouvait aux extrémités étaient particulièrement difficiles à fabriquer, elles étaient très prisées et les clans se les volaient entre eux. Devant de nombreuses *hare paenga* se trouvait une terrasse pavée de pierre. Les *hare paenga* étaient construites sur la bande côtière d'une largeur de deux cents mètres, il y en avait de six à dix sur chaque site important, érigées immédiatement derrière la plate-forme du site portant les statues. Par opposition, les habitations des gens du peuple étaient reléguées plus à l'intérieur des terres, elles étaient plus petites et possédaient chacune son poulailler, son four, son potager encerclé de pierres et sa fosse à ordures, structures utilitaires qui étaient toutes interdites par le tapu religieux sur la zone côtière où étaient édifiées les plates-formes et les magnifiques *hare paenga*.

La tradition orale, préservée par les insulaires, tout comme les études archéologiques, indiquent que la surface de l'île était divisée en une douzaine de territoires (onze ou douze, on ne le sait pas exactement), chaque territoire appartenant à un clan ou à une lignée et partant de la côte pour s'étendre vers l'intérieur; Pâques ressemblait ainsi à un gâteau que l'on aurait divisé en une douzaine de parts. Chaque territoire avait son propre chef et ses propres plates-formes cérémonielles sur lesquelles étaient érigées des statues. Les clans rivalisaient pacifiquement entre eux pour ériger les plus belles plates-formes et les plus belles statues, mais cette concurrence finit par prendre la forme d'un combat acharné. Cette division du territoire en parts se retrouve également dans tout le reste de la Polynésie. Ce qui différencie Pâques des autres est le fait, ainsi que l'attestent une fois encore la tradition orale et les études archéologiques, que ces territoires occupés par des clans rivaux étaient également intégrés religieusement et, dans une certaine mesure, économiquement et politiquement, sous l'autorité d'un chef suprême. Situation différente de celle de l'île de Mangareva et de celle des Marquises, qui étaient des îles plus vastes, où chaque vallée importante était dominée par un chef indépendant qui se livrait à une guerre permanente et féroce contre les autres chefs.

Dès lors, par quoi expliquer la cohésion de l'île de Pâques et comment en fournir les preuves archéologiques? Il apparaît que le gâteau de l'île n'était en fait pas divisé en douze parts égales, mais que chaque territoire possédait des ressources précieuses et différentes. L'exemple le plus évident est celui du territoire de Tongariki (appelé Hotu Iti), sur lequel se trouvait le cratère de Rano Raraku, qui était le seul à fournir les pierres de la meilleure qualité pour sculpter les statues, mais sur lequel on trouvait également les mousses avec lesquelles on calfatait les pirogues. Les cylindres de pierre rouge que l'on peut voir au sommet de certaines statues avaient tous été taillés dans la carrière de Puna Pau, sur le territoire de Hanga Pokura. Les territoires de Vinapu et de Hanga Pokura avaient la haute main sur les trois plus importantes carrières d'obsidienne, cette pierre volcanique très fine que l'on utilisait pour fabriquer les outils tranchants, tandis que Vinapu et Tongariki possédaient le meilleur basalte pour la fabrication des dalles des *hare paenga*. C'est sur le territoire d'Anakena, sur la côte nord, que se trouvaient les meilleures plages desquelles on pouvait mettre les pirogues à la mer, tandis que Heki'i, son voisin sur la même côte, possédait la troisième meilleure plage. C'est pourquoi on a retrouvé des objets associés à la pêche essentiellement sur cette côte. Mais ces mêmes territoires de la côte nord n'avaient que les terres les plus pauvres du point de vue agricole, les meilleures terres se trouvant sur les côtes sud et ouest. Seuls cinq des douze territoires possédaient de vastes zones de plateaux intérieurs sur lesquels étaient cultivés des jardins de pierres. Les oiseaux de mer venus nicher sur l'île finirent par être confinés sur quelques îlots au large de la côte sud, en particulier sur le territoire de Vinapu. D'autres ressources, comme le bois, le corail dont on faisait les limes, l'ocre rouge et les mûriers à papier (dont on utilisait l'écorce pour fabriquer le tapa), étaient elles aussi inégalement réparties.

La recherche archéologique a pu confirmer l'existence d'une certaine forme de coopération entre les territoires rivaux lorsqu'elle a retrouvé sur des plates-formes dans la totalité des onze ou douze territoires qui recouvrent l'île des statues de pierre et leurs cylindres rouges qui avaient été sculptés respectivement sur les territoires de Tongariki et de Hanga Pokura. Par conséquent, les routes sur lesquelles étaient transportées les statues et les couronnes hors de ces carrières vers le reste de l'île devaient traverser de nombreux territoires et un clan vivant loin de ces carrières devait avoir besoin de la permission de plusieurs clans pour pouvoir faire transiter les statues et les cylindres sur le territoire de ces derniers. L'obsidienne, le meilleur basalte, les poissons et d'autres ressources localisées furent de la même manière distribués sur toute l'île. À première vue, cela ne peut que nous sembler normal, à nous qui vivons aujourd'hui dans de vastes pays politiquement unifiés : nous tenons pour acquis que les ressources d'une côte seront transportées automatiquement sur de longues distances vers les autres côtes, en traversant de nombreux États ou provinces. Mais nous oublions à quel point au cours de l'histoire il a

généralement été difficile pour un territoire de négocier un accès aux ressources d'un autre. Une des raisons qui expliquent pourquoi Pâques était unifiée, alors que les vastes îles Marquises ne le furent jamais, tient donc à sa géographie peu accidentée, qui contraste avec les vallées des Marquises, si profondes que les habitants des vallées adjacentes communiquaient les uns avec les autres (ou s'attaquaient) principalement par la mer plutôt qu'en empruntant les voies terrestres.

Nous voilà parvenus à la question que quiconque soulève dès que l'on évoque l'île de Pâques : pourquoi ses statues de pierre géantes (les *moai*) et les plates-formes de pierre (les *ahu*) sur lesquelles les statues reposaient? On a identifié environ trois cents *ahu*, dont bon nombre étaient petits et ne portaient pas de *moai*, mais environ cent treize d'entre eux servaient bien de base à des *moai*, parmi lesquels vingt-cinq étaient particulièrement imposants et travaillés. Chacun des douze territoires de l'île possédait entre un et cinq de ces imposantes plates-formes. La plupart de ces plates-formes portant des statues se trouvent sur la côte, orientées de manière que l'*ahu* et ses statues regardent vers l'intérieur des terres en direction du territoire du clan. Les statues tournent le dos à la mer.

L'*ahu* est une plate-forme rectangulaire, faite non pas de pierre solide mais d'un assemblage de galets maintenus en place par quatre murs de soutènement de basalte gris. Certains de ces murs, en particulier ceux de Ahu Vinapu, sont faits de très belles pierres emboîtées rappelant l'architecture inca, ce qui incita Thor Heyerdahl à postuler des relations avec l'Amérique du Sud. Mais les murs de l'île de Pâques ne présentent qu'une façade de pierre, ils ne sont pas constitués de gros blocs de pierre comme les murs incas. Cependant l'une des dalles de façade de l'île de Pâques pèse dix tonnes, ce qui peut nous paraître impressionnant aussi longtemps que nous ne la comparons pas avec les blocs de pierre de la forteresse inca de Sacsahuaman, lesquels pouvaient peser jusqu'à trois cent soixante et une tonnes. Les *ahu* peuvent mesurer jusqu'à quatre mètres de hauteur et bon nombre d'entre eux sont augmentés d'ailes latérales dont la largeur peut atteindre les cent cinquante mètres. Le poids d'un *ahu* – d'environ trois cents tonnes pour un petit *ahu* jusqu'à plus de neuf mille tonnes pour Ahu Tongariki – est donc nettement supérieur à celui des statues qu'il porte. Nous reviendrons à la signification de ce point lorsque nous tenterons d'évaluer le travail qui fut nécessaire à la construction des plates-formes et des statues de l'île de Pâques.

Le mur de soutènement arrière d'un *ahu* (orienté vers la mer) est à peu près vertical, mais le mur de façade est un plan incliné qui s'achève sur une place rectangulaire et plate d'environ cinquante mètres de chaque côté. À l'arrière d'un *ahu* se trouvent des crématoriums contenant les restes de milliers de corps. L'île de Pâques était la seule en

Polynésie à pratiquer la crémation, ailleurs les corps étaient tout simplement enterrés. Aujourd'hui, les *ahu* sont de couleur gris sombre, mais à l'origine ils avaient des couleurs beaucoup plus vives, du blanc, du jaune et du rouge : les dalles de façade étaient incrustées de corail blanc, la pierre d'un *moai* récemment sculpté était jaune, et la couronne ainsi qu'un bandeau de pierre horizontal qui courait le long du mur de façade de certains *ahu* étaient rouges.

Quant aux *moai*, qui représentent des ancêtres de haut rang, Jo Anne Tilburg en a inventorié huit cent quatre-vingt-sept en tout, dont presque la moitié reposent encore dans la carrière de Rano Raraku, tandis que ceux qui furent transportés hors de la carrière furent érigés sur des *ahu* (on compte d'une à quinze statues par plate-forme). Toutes les statues érigées sur des *ahu* étaient faites de tuf provenant de Rano Raraku, mais quelques dizaines de statues retrouvées ailleurs (leur nombre est actuellement estimé à cinquante-trois) ont été sculptées dans d'autres roches volcaniques de l'île (le basalte, le tuf rouge, le tuf gris et le trachyte). La statue érigée «moyenne» mesurait quatre mètres de haut et pesait environ dix tonnes. La plus haute que l'on parvint à dresser, appelée Paro, mesurait dix mètres de haut mais elle était élancée et ne pesait que dans les soixante-quinze tonnes. Elle était donc inférieure en poids à la statue érigée sur Ahu Tongariki, qui pesait quatre-vingt-sept tonnes, qui était un peu plus petite mais plus imposante, et qui coûta beaucoup d'efforts à Claudio Cristino lorsqu'il tenta de la remettre à la verticale à l'aide d'une grue. Alors que les insulaires étaient parvenus à transporter une statue mesurant quelques centimètres de plus que Paro jusqu'au site où elle devait reposer sur Ahu Hanga Te Tenga, elle tomba malheureusement lorsqu'ils tentèrent de la dresser à la verticale. Dans la carrière de Rano Raraku se trouvent des statues inachevées plus grandes encore, dont une de vingt et un mètres de long et pesant environ deux cent soixante-dix tonnes. Avec les moyens et les connaissances technologiques dont disposaient à notre connaissance les Pascuans, jamais ils n'auraient pu la transporter et l'ériger. On se demande alors quelle mégalomanie animait ses sculpteurs.

Pour Erich von Däniken et pour d'autres amateurs d'extraterrestres, les statues et les plates-formes de l'île de Pâques étaient uniques et requéraient des explications particulières. En fait, on leur connaît de nombreux précédents en Polynésie, notamment en Polynésie orientale. Des plates-formes de pierre appelées *marae*, utilisées comme sanctuaires et sur lesquelles étaient souvent édifiés des temples, étaient très répandues : il en existait autrefois trois sur l'île de Pitcairn, d'où les colons de l'île de Pâques sont peut-être partis. Les *ahu* de l'île de Pâques sont différents des *marae* en ce qu'ils sont plus petits et en ce qu'ils ne supportent pas de temples. Dans les Marquises et dans les îles Australes, on trouvait de grandes statues de pierre; dans les Marquises, les îles Australes et à

Pitcairn, on trouvait des statues sculptées dans des scories rouges, identiques à celles qui furent utilisées pour certaines statues de Pâques, tandis qu'une autre roche volcanique, le tuf (comparable à la pierre de Rano Raraku), était également utilisée dans les Marquises; il existait sur les îles de Mangareva et de Tonga d'autres structures de pierre, parmi lesquelles, sur Tonga, un important et célèbre trilithon (c'est-à-dire deux piliers de pierre soutenant une traverse horizontale, chaque pilier pesant environ quarante tonnes); et il y avait aussi des statues de bois à Tahiti et ailleurs. L'architecture de l'île de Pâques fut donc conçue à partir d'une tradition polynésienne existante.

Naturellement, nous aimerions bien savoir à quel moment exactement les Pascuans érigèrent leurs premières statues et comment leur style et leurs dimensions évoluèrent dans le temps. Malheureusement, comme la pierre ne peut pas être datée au radiocarbone, nous sommes obligés de nous fier à des méthodes de datation indirectes, comme la datation au radiocarbone de charbon d'os retrouvé sur les *ahu*, ou à une méthode connue sous le nom de datation par l'hydratation de l'obsidienne, qui examine des surfaces d'obsidienne fissurées; on peut aussi se référer au style de statues abandonnées (dont on pense qu'elles sont les plus anciennes) et à différentes étapes de reconstruction que l'on a pu établir pour certains *ahu*, parmi lesquels ceux qui ont été mis au jour par les archéologues. Il semble évident, cependant, que les statues plus tardives étaient généralement plus hautes (mais pas nécessairement plus lourdes) et que les plus grands *ahu* furent plusieurs fois reconstruits dans le temps pour devenir plus imposants et plus travaillés. La période de construction des *ahu* semble se situer essentiellement entre l'an 1000 et l'an 1600 après J.-C. Ces dates indirectement obtenues ont récemment été défendues par une brillante étude menée par J. Warren et ses collègues, qui ont radiodaté le carbone contenu dans le corail utilisé pour fabriquer les limes et les yeux des statues et le carbone contenu dans les algues dont les nodules blancs ornaient la place. Cette datation directe indique trois phases de construction et de reconstruction de Ahu Nau Nau et de Anakena, la première phase étant située aux alentours de l'an 1100 et la dernière phase s'achevant vers l'an 1600. Les premières plates-formes étaient probablement des *ahu* sans statues, comme les *marae* polynésiennes des autres îles. Des statues dont on pense qu'elles étaient de la première période furent réutilisées dans les murs d'*ahu* construits plus tard et dans d'autres structures. Elles sont généralement plus petites, plus rondes et plus humaines que celles qui apparurent plus tard, et sont souvent faites de différentes roches volcaniques qui ne sont pas du tuf de Rano Raraku.

Les Pascuans finirent par se fixer sur le tuf volcanique de Rano Raraku, pour la simple raison qu'il se prêtait mieux que toute autre roche à la sculpture. Le tuf est très dur en surface mais il a la consistance de la cendre à l'intérieur, il est donc plus facile à tailler que

du basalte très dur. Si on le compare aux scories rouges, le tuf est moins fragile et se prête mieux au polissage et à la sculpture de détails. Avec le temps, pour autant que l'on puisse établir des dates relatives, les statues de Rano Raraku devinrent plus grandes, plus rectangulaires, plus stylisées et furent presque produites à la chaîne, même si chaque statue est légèrement différente d'une autre. Paro, la plus grande statue jamais érigée, était aussi l'une des dernières.

L'augmentation de la taille des statues laisse penser qu'il s'était instauré une concurrence entre les chefs commanditaires des statues, qui les utilisaient pour rivaliser entre eux. Cette conclusion est également celle qui s'impose avec le plus d'évidence lorsque l'on considère un élément qui apparut sans doute tardivement et qui porte le nom de *pukao*. Il s'agit d'un cylindre de tuf rouge, pesant jusqu'à douze tonnes (le poids du *pukao* de Paro), qui était indépendant de la statue et qui était déposé au sommet de la tête plate des *moai*. (La question vient immédiatement à l'esprit : comment des insulaires, qui ne disposaient pas de grues, purent-ils manipuler un bloc de pierre de douze tonnes pour le poser en équilibre sur la tête d'une statue pouvant mesurer jusqu'à dix mètres de haut? C'est là l'un des mystères qui amenèrent Erich von Däniken à évoquer les extraterrestres. La réponse plus réaliste suggérée par des expériences récentes est que le *pukao* et la statue étaient probablement érigés ensemble.) Nous ne savons pas avec certitude ce que représentait le *pukao*; la meilleure suggestion que nous puissions faire est qu'il s'agissait d'une coiffe de plumes d'oiseaux rouges qui étaient très prisées dans toute la Polynésie et qui étaient réservées aux chefs, ou qu'il s'agissait d'un couvre-chef de plumes et de tapa. Citons ici l'exemple de cette expédition d'explorateurs espagnols qui atteignit l'île de Santa Cruz dans le Pacifique : ce qui impressionna réellement les autochtones, ce ne fut pas les navires, ni les épées, ni les armes à feu, ni les miroirs des Espagnols, mais leur étoffe rouge. Tous les *pukao* ont été fabriqués avec du tuf rouge provenant de la seule carrière de Puna Pau, où (tout comme pour les *moai* provenant du chantier de Rano Raraku) j'ai pu observer des *pukao* inachevés, ainsi que d'autres qui étaient terminés et qui attendaient d'être transportés.

À notre connaissance, il n'existe qu'une centaine de *pukao*, qui étaient réservés aux *ahu* les plus riches et les plus grands construits vers la fin de la période préhistorique de l'île de Pâques. Je ne peux m'empêcher de penser qu'ils furent fabriqués comme autant de signes de puissance personnelle, proclamant à tel chef de clan qui avait érigé, par exemple, une statue de neuf mètres de haut, qu'un autre était capable de poser un *pukao* de douze tonnes au sommet de sa statue, le défiant d'en faire autant. (À l'image, contemporaine celle-là, de certains nababs de Hollywood qui font étalage de leur richesse et de leur

pouvoir en construisant des villas toujours plus grandes, plus sophistiquées et plus ostentatoires.)

On trouve des plates-formes et des statues partout en Polynésie, mais pour quelles raisons les Pascuans furent-ils les seuls à dépasser les limites, à investir dans leur construction de loin la plus grande quantité de ressources dont disposait leur société et à ériger les monuments les plus imposants? On peut évoquer au moins quatre facteurs différents qui contribuèrent ensemble à ce résultat. Tout d'abord, la pierre de Rano Raraku est celle qui se prête le mieux à la sculpture de tout le Pacifique : c'est comme un appel lancé au sculpteur habitué à se battre avec le basalte et le tuf rouge. Deuxièmement, les autres sociétés insulaires du Pacifique vivant sur des îles situées à quelques jours de traversée des autres îles consacraient leurs ressources, leur énergie et leur labeur à des échanges avec elles, à des attaques contre elles, à leur exploration, à leur colonisation – autant de rivalités et d'échanges interdits aux Pascuans du fait de leur isolement. Alors que les chefs des autres îles du Pacifique pouvaient se concurrencer en prestige et en statut grâce à toutes ces activités, les jeunes de l'île de Pâques n'avaient pas accès à ces jeux qui ailleurs étaient courants, selon les termes de l'un de mes étudiants. Troisièmement, la géographie peu accidentée et la complémentarité des ressources entre les différents territoires conduisit, comme nous l'avons vu, à une certaine forme d'unité dans l'île, ce qui permit aux clans de Pâques d'obtenir de la pierre de Rano Raraku et donc d'en sculpter toujours plus. Si l'île était restée politiquement fragmentée, comme les Marquises, le clan de Tongariki sur le territoire duquel se trouvait Rano Raraku aurait pu monopoliser sa pierre, ou les clans voisins auraient pu interdire le transport des statues sur leur territoire, ce qui finit d'ailleurs par arriver. Et enfin, ainsi que nous le verrons, la construction des plates-formes et des statues requérait de pouvoir nourrir une importante population, ce qui fut rendu possible grâce aux surplus de nourriture produits par les plantations des hautes terres qui étaient aux mains de l'aristocratie.

Comment les Pascuans, alors qu'ils ne possédaient pas de grues, sont-ils parvenus à sculpter, transporter et ériger ces statues? Bien entendu nous n'avons aucune certitude, car aucun Européen n'assista jamais à ce travail pour pouvoir ensuite le relater par écrit. Mais nous pouvons procéder à certaines déductions en nous référant à la tradition orale des insulaires eux-mêmes (en particulier concernant l'érection des statues), en observant les statues dans les carrières à divers stades de leur fabrication et en tirant les enseignements de différents tests expérimentaux de transport récemment effectués.

Dans la carrière de Rano Raraku, on peut voir des statues inachevées encore attachées à la paroi rocheuse et entourées de rigoles d'une largeur n'excédant pas les soixante centimètres qui devaient faciliter la taille. Les pics de basalte avec lesquels les ouvriers

travaillaient se trouvent encore dans la carrière. Les statues les plus incomplètes ne sont rien de plus qu'un bloc de pierre grossièrement détaché de la roche et dont la face avant est tournée vers le haut, alors que le dos est encore scellé à sa gangue de pierre par une longue quille rocheuse. Devaient encore être sculptés la tête, le nez, les oreilles, puis les bras, les mains et le pagne. À ce moment-là, la quille qui reliait le dos de la statue à la falaise était perforée jusqu'à la rupture et le transport de la statue hors de sa niche d'excavation pouvait commencer. Aucune des statues qui allaient être transportées n'avait encore d'orbites; de toute évidence, celles-ci n'étaient pas sculptées avant que la statue n'ait été transportée jusqu'à l'*ahu* et érigée dessus. En 1979, Sonia Haoa et Sergio Rapu Haoa ont effectué l'une des découvertes les plus remarquables : ils ont trouvé, enterré près d'un *ahu*, un œil détaché complet fait de corail blanc et dont la pupille était en tuf rouge. On a par la suite déterré des fragments d'yeux similaires. Lorsque ces yeux sont placés dans les orbites d'une statue, ils lui donnent un regard fixe, pénétrant et comme éblouissant qui suscite une crainte mêlée de respect. Le fait que l'on n'ait découvert qu'un petit nombre d'yeux laisse penser que l'on n'en fabriquait en fait que très peu, ils devaient rester sous la garde des prêtres et n'étaient placés dans les orbites qu'au moment de cérémonies.

Les voies le long desquelles les statues étaient transportées depuis les carrières, et qui sont encore visibles, décrivent des lignes de contournement destinées à éviter d'avoir à franchir des collines avec les statues. Elles peuvent être longues de quatorze kilomètres et demi, comme celle qui mène à l'*ahu* de la côte ouest le plus éloigné de Rano Raraku. Si cette tâche peut nous paraître décourageante, nous ne devons pas oublier que de nombreux autres peuples préhistoriques transportèrent de très lourdes pierres à Stonehenge, sur les pyramides d'Égypte, à Teotihuacán et sur les autres sites incas et olmèques, et que dans chacun de ces cas il est possible de déduire certaines des méthodes qui furent employées. Les savants modernes ont testé par l'expérience leurs différentes théories quant à la manière dont les statues furent transportées sur l'île de Pâques en déplaçant les statues sur le terrain, à commencer par Thor Heyerdahl, dont la théorie était probablement erronée car il endommagea la statue qui servit à son expérience. Après lui, d'autres expérimentateurs ont essayé de remorquer les statues soit en position verticale, soit couchées, en ayant recours à un traîneau de bois, ou sur une voie de rondins lubrifiés ou non, ou encore à l'aide de barres transversales. La méthode qui me paraît la plus convaincante est celle qui a été suggérée par Jo Anne Van Tilburg : d'après elle, les Pascuans modifièrent les rails à pirogues qui étaient très répandus dans les îles du Pacifique et qui étaient destinés à transporter les lourds troncs d'arbres, abattus dans la forêt pour y être transformés en pirogues puis acheminés vers la côte. Ces rails étaient en

bois et reliés entre eux par des traverses (et non pas constitués de rondins amovibles). Les troncs étaient remorqués dessus. En Nouvelle-Guinée, j'ai pu voir de tels rails posés sur plus d'un kilomètre et demi entre la côte, qui culmine à plusieurs dizaines de mètres, et une clairière où l'on était en train d'abattre un arbre dont le tronc fut évidé pour en faire la coque d'une pirogue. Nous savons que certaines des plus grandes pirogues que les Hawaïens transportèrent par ce système pesaient plus lourd qu'un *moai* pascuan de taille moyenne ; la méthode proposée est donc plausible.

Pour mettre sa théorie à l'épreuve, Jo Anne a engagé des Pascuans : ils ont construit de tels rails à pirogues, ont placé une statue couchée sur un traîneau de bois, ont attaché des cordes au traîneau et l'ont tiré le long des rails. Elle a ainsi montré que cinquante à soixante-dix personnes, si elles travaillaient cinq heures par jour et faisaient avancer le traîneau de cinq mètres en cinq mètres, pouvaient transporter en une semaine une statue moyenne de douze tonnes sur quatorze kilomètres et demi. Jo Anne et les insulaires ont découvert qu'il fallait, pour réussir, synchroniser les efforts de traction de tous les ouvriers, de la même manière que les pagayeurs synchronisent leurs coups de rame. Par extrapolation, on peut en déduire que même le transport des plus grandes statues comme Paro aurait pu être effectué par une équipe de cinq cents adultes, ce qui aurait correspondu exactement à la main-d'œuvre disponible au sein d'un clan de Pascuans qui comptait de mille à deux mille individus.

Les Pascuans racontèrent à Thor Heyerdahl comment leurs ancêtres avaient érigé des statues sur des *ahu*. Ils ne comprenaient pas pourquoi les archéologues n'avaient jamais daigné le leur demander et ils érigèrent une statue à son intention sans l'aide d'une grue pour démontrer la véracité de leurs propos. Beaucoup d'autres éléments d'information sont apparus au cours d'expériences de transport et d'érection de statues menées ultérieurement par William Mulloy, Jo Anne Van Tilburg, Claudio Cristino et bien d'autres. Les insulaires commençaient par construire une rampe de pierres légèrement inclinée partant de la place pour atteindre l'avant de la plate-forme, puis tiraient la statue allongée, la base vers l'avant, le long de cette rampe. Une fois que la base était au pied de la plate-forme, ils soulevaient la tête de la statue de quelques centimètres à l'aide de rondins, glissaient des pierres sous la tête afin de la maintenir dans cette nouvelle position, puis continuaient de soulever la tête, rapprochant ainsi la statue de la verticale. Il restait donc aux possesseurs de l'*ahu* cette longue rampe de pierres, qui était peut-être alors démantelée et réutilisée pour construire les ailes latérales de l'*ahu*. Le *pukao* était sans doute érigé en même temps que la statue elle-même, les deux éléments étant montés ensemble dans le même châssis.

L'étape la plus dangereuse de cette opération était sans doute le moment final où il

fallait redresser la statue en position verticale, car il était toujours possible que dans le mouvement la statue soit entraînée au-delà de la verticale et bascule vers l'arrière de la plate-forme. Très certainement pour réduire ce risque, les sculpteurs taillaient la statue de manière à ce qu'elle ne fasse que se rapprocher de la perpendiculaire par rapport à sa base plate (à un angle, par exemple, d'environ quatre-vingt-sept degrés par rapport à la base, et non pas de quatre-vingt-dix degrés). De cette manière, lorsqu'ils avaient placé la statue dans une position stable, sa base reposant bien à plat sur la plate-forme, le corps était encore légèrement penché en avant et ne courait aucun risque de basculer vers l'arrière. Ils pouvaient alors lentement et précautionneusement relever l'avant de la base d'encre quelques degrés, en glissant des pierres sous l'avant de la base pour la stabiliser, jusqu'à ce que le corps se trouve bien à la verticale. Mais des accidents tragiques pouvaient encore survenir lors de cette ultime étape, ainsi que cela se produisit certainement lorsque les insulaires tentèrent d'ériger, à Ahu Hanga Te Tenga, une statue plus grande encore que Paro, tentative au cours de laquelle la statue bascula et se brisa.

Tout ce travail de construction de statues et de plates-formes fut certainement très coûteux en termes de ressources alimentaires, dont le stockage, le transport et la distribution devaient être assurés par les chefs commanditaires des statues. Il fallait nourrir vingt sculpteurs pendant un mois, qui peut-être étaient également payés en nourriture, puis il fallait nourrir une équipe de cinquante à cinq cents transporteurs, et enfin il fallait nourrir une même équipe d'hommes chargés de l'érection des statues alors qu'ils effectuaient un travail physique très dur qui augmentait d'autant leur consommation de nourriture. Il y eut probablement aussi de nombreuses célébrations au sein du clan possesseur de l'*ahu* et dans les clans dont il fallait traverser le territoire pour transporter les statues. Les archéologues qui ont les premiers tenté de calculer la quantité de travail effectué, les calories brûlées et donc la quantité de nourriture consommée n'ont pas pris en considération le fait que la statue elle-même ne constituait que la plus petite partie des opérations : un *ahu* était environ vingt fois plus lourd que ses statues et il fallait également transporter toutes les pierres qui serviraient à le construire. Jo Anne Van Tilburg et son mari architecte Jan, dont le métier est de construire de grands bâtiments modernes à Los Angeles et de calculer le travail que devront effectuer les grues et les élévateurs, ont tenté d'évaluer le travail de ce type qui fut effectué sur l'île de Pâques. Leur conclusion est que, étant donné le nombre et la taille des *ahu* et des *moai* de l'île, le travail nécessaire à leur construction fit augmenter les besoins alimentaires de la population de l'île de Pâques d'environ 25 % au cours des trois cents ans correspondant à la période intensive de construction. Ces calculs expliquent pourquoi Chris Stevenson a pu établir que ces trois cents années intenses coïncident avec les siècles au cours desquels une

agriculture de plantation sur les hautes terres intérieures de l'île produisit un important excédent de nourriture par rapport aux quantités disponibles précédemment.

Nous avons cependant négligé un autre problème. La construction et l'érection des statues exigeaient non seulement de grandes quantités de nourriture mais également de grandes quantités de grosses cordes (fabriquées en Polynésie à partir d'écorce d'arbre ligneuse) grâce auxquelles cinquante à cinq cents hommes pouvaient remorquer des statues pesant de dix à quatre-vingt-dix tonnes, ainsi qu'un nombre important de grands arbres solides dans lesquels on pouvait tailler les traîneaux, les rails et les leviers. Mais sur l'île de Pâques que découvrirent Roggeveen, puis d'autres visiteurs européens, il y avait très peu d'arbres, et ceux qu'ils y virent étaient tous chétifs et mesuraient moins de trois mètres cinquante : c'était en fait l'île la moins arborée de toute la Polynésie. Où se trouvaient alors les arbres qui fournirent la corde et le bois nécessaires ?

Les études botaniques portant sur l'île de Pâques du xx^e siècle ne sont parvenues à identifier que quarante-huit espèces indigènes, parmi lesquelles même la plus grande (le toromiro, qui peut mesurer jusqu'à deux mètres) mérite à peine le nom d'arbre, le reste de la végétation étant constitué de fougères peu élevées, d'herbes, de laïches et d'arbustes. Cependant, plusieurs méthodes permettant de retrouver des plantes disparues ont permis de montrer au cours des dernières décennies que, pendant des centaines de milliers d'années avant l'arrivée des humains et même encore aux premiers temps de la colonisation humaine, l'île n'était absolument pas une terre stérile et désertique mais une forêt subtropicale constituée de grands arbres et de taillis.

La première de ces méthodes qui permet d'obtenir des résultats est celle qui analyse les pollens (palynologie) en prélevant une carotte de sédiments déposés dans un marécage ou dans une mare. Dans une telle carotte, à condition qu'il n'y ait eu aucun bouleversement, la boue en surface est celle qui doit avoir été déposée le plus récemment, tandis que les boues les plus enfouies sont celles qui correspondent à des dépôts plus anciens. L'âge exact de chaque couche peut être déterminé par la radiodatation. Il faut alors effectuer cette tâche terriblement fastidieuse qui consiste à examiner au microscope des dizaines de milliers de graines de pollen présentes dans la carotte, à les compter puis à identifier l'espèce végétale ayant produit chaque graine par comparaison avec des pollens modernes de plantes actuelles connues. Pour Pâques, le premier scientifique à s'être usé les yeux à cette tâche fut le palynologue suédois Olof Selling, qui a examiné des carottes prélevées dans les marécages de Rano Raraku et dans les cratères de Rano Kau par l'expédition de Heyerdahl en 1955. Il y trouva de nombreux pollens provenant d'une espèce non identifiée de palmier, dont l'île aujourd'hui ne possède aucune espèce indigène.

En 1977 et 1983, John Flenley préleva un nombre important de nouvelles carottes de

sédiments et lui aussi retrouva ces nombreux pollens de palmier, mais par chance, en 1983, il obtint également de Sergio Rapu Haoa des noix de palmier fossiles que des spéléologues français avaient découvertes cette année-là dans une grotte de lave et il les envoya au grand spécialiste mondial des palmiers afin qu'il les identifie. Il apparut que les noix ressemblaient beaucoup, tout en étant légèrement plus grosses, à celles que produit le plus grand palmier existant au monde, le palmier à vin du Chili, qui peut atteindre vingt mètres de haut et un mètre de diamètre. D'autres visiteurs de l'île de Pâques trouvèrent ultérieurement de nouvelles preuves de la présence de ce palmier, sous la forme de restes de troncs enfouis dans les coulées de lave du Terevaka il y a quelques centaines de milliers d'années et de restes de paquets de racines prouvant que le tronc du palmier de l'île de Pâques pouvait atteindre un diamètre supérieur à deux mètres. Il surpassait ainsi même le palmier du Chili en sorte qu'il était alors le plus grand palmier du monde.

Les Chiliens d'aujourd'hui attachent une grande importance à leur palmier pour plusieurs raisons et cela fut sans doute vrai aussi des Pascuans. Ainsi que son nom l'indique, le tronc produit une sève sucrée qui peut être fermentée pour donner du vin ou cuite pour obtenir du miel ou du sucre. Les cerneaux gras des noix sont considérés comme une délicatesse. Les feuilles peuvent parfaitement recouvrir les toits des habitations ou être transformées en paniers, carpettes et voiles de bateau. Et bien entendu on peut imaginer que les troncs solides ont dû servir à transporter et à ériger des *moai* et peut-être à fabriquer des radeaux.

John Flenley et Sarah King ont identifié dans les carottes de sédiments les pollens de cinq autres arbres aujourd'hui disparus. Plus récemment, l'archéologue française Catherine Orliac a extrait trente mille fragments de charbon de bois de carottes prélevées dans les fours et les tas d'ordures de l'île. Avec un héroïsme égal à celui de Olof Selling, de John Flenley et de Sarah King, elle a comparé deux mille trois cents de ces fragments de bois carbonisés avec des échantillons de plantes poussant encore aujourd'hui dans d'autres régions de la Polynésie. Elle a ainsi pu identifier seize autres espèces végétales, dont la plupart sont des arbres proches de ou identiques à des espèces d'arbres encore aujourd'hui répandues en Polynésie orientale, et qui autrefois poussaient également sur l'île de Pâques. Il y avait donc bien sur l'île une forêt aux espèces variées.

Bon nombre de ces vingt et une espèces disparues, outre le palmier, furent précieuses pour les habitants de l'île de Pâques. Deux des plus grands arbres, l'*Alphitonia zizyphoides* et l'*Elaeocarpus rarotongensis* (qui peuvent atteindre respectivement trente et quinze mètres de hauteur), sont utilisés dans d'autres régions de la Polynésie pour fabriquer des pirogues et se prêtaient sans doute bien mieux à cette utilisation que le palmier. Partout les Polynésiens fabriquent de la corde à partir de l'écorce de hauhau *Triumfetta*

semitriloba, et c'est probablement avec cette corde que les Pascuans remorquèrent leurs statues. L'écorce du mûrier à papier *Broussonetia papyrifera* est battue pour être transformée en une étoffe, le tapa; le *Psydrax odorata* possède un tronc droit et flexible qui se prête facilement à la fabrication des harpons et des balanciers; la pomme rosée, produite par le *Syzygium malaccense*, est un fruit comestible; le bois de rose océanique, *Thespesia populnea*, et au moins huit autres espèces sont des bois qui peuvent servir à la sculpture et à la construction; le toromiro donne un excellent bois de chauffe, tout comme l'acacia et le prosopis; et le fait que Catherine Orliac ait retrouvé toutes ces espèces sous forme de fragments calcinés prouve bien qu'ils étaient également utilisés pour faire du feu.

Le zooarchéologue David Steadman s'est quant à lui penché sur six mille quatre cent trente-trois os d'oiseaux et d'autres vertébrés retrouvés sur d'anciens dépotoirs sur la plage d'Anakena, qui fut probablement le premier lieu de débarquement et le premier site de colonisation humaine de l'île de Pâques. Étant moi-même ornithologue, je ne peux que m'incliner devant les talents d'identification de David et la résistance de ses yeux à l'effort : alors que, moi-même, je ne saurais pas différencier un os de rouge-gorge de celui d'un pigeon, ni même de celui d'un rat, Steadman a appris à distinguer jusqu'aux os d'une dizaine d'espèces de pétrels très proches les unes des autres. Il a ainsi prouvé que l'île de Pâques, qui aujourd'hui n'abrite pas la moindre espèce d'oiseau terrestre indigène, était autrefois habitée par au moins six espèces, parmi lesquelles une espèce de héron, deux râles proches du poulet, deux perroquets et une effraie. Plus impressionnant encore, l'île comptait un total prodigieux d'au moins vingt-cinq espèces d'oiseaux de mer lorsque ceux-ci étaient en période de nidification, elle était donc autrefois le site de reproduction le plus riche de toute la Polynésie et probablement de tout le Pacifique. On y trouvait des albatros, des fous, des frégates, des fulmars, des pétrels, des prions, des puffins, des océanites, des sternes et des phaétons, attirés par la situation éloignée de l'île de Pâques et par l'absence totale de prédateurs qui en firent un site idéal de reproduction, jusqu'à l'arrivée des humains. David Steadman a également découvert quelques os de phoques, qui aujourd'hui se reproduisent dans les Galapagos et sur les îles Juan Fernandez à l'est de l'île, mais on ne peut dire avec certitude si ces quelques os de phoques retrouvés sur l'île de Pâques ont été laissés par de véritables colonies de reproduction ou seulement par quelques individus de passage.

Ces fouilles effectuées à Anakena nous en apprennent beaucoup sur le régime alimentaire et le mode de vie des premiers colons humains. Sur les dix mille quatre cent trente-trois os de vertébrés identifiés dans leurs dépotoirs, ceux que l'on retrouve le plus fréquemment – ils représentent plus d'un tiers du total – se sont révélés appartenir au plus grand animal existant sur l'île de Pâques : le dauphin, un marsouin pouvant peser jusqu'à

soixante-quinze kilogrammes. C'est un fait étonnant : partout ailleurs en Polynésie les marsouins ne représentent jamais plus de 1 % des os retrouvés. Le dauphin vit en général au large, il ne peut donc pas avoir été pêché au filet ou au harpon depuis la rive. Il a dû au contraire être pêché au harpon à une importante distance des côtes, par des hommes montés à bord de grandes pirogues faites pour la haute mer et taillées dans les grands arbres identifiés par Catherine Orliac.

On retrouve également des os de poissons dans les dépotoirs mais ils n'y représentent que 23 % de l'ensemble des os, alors que dans le reste de la Polynésie ils constituaient l'essentiel de l'alimentation (90 % de la totalité des os). La faible part que représente le poisson dans le régime alimentaire des Pascuans s'explique par la géographie dénichetée de la côte et par les profondes crevasses dans les fonds marins qui rendaient difficile la pêche au filet ou à la ligne dans les eaux peu profondes. Pour la même raison, les mollusques et les oursins étaient peu présents dans le régime alimentaire des Pascuans. Pour compenser, il y avait cette grande quantité d'oiseaux de mer ainsi que les oiseaux terrestres. Le ragoût d'oiseau était peut-être parfois augmenté de viande de rats, qui étaient nombreux à débarquer sur l'île, ayant clandestinement voyagé à bord des pirogues des colons polynésiens. L'île de Pâques est la seule île polynésienne dont les sites archéologiques révèlent plus d'os de rats que d'os de poissons. (Si pour nombre de mes lecteurs le rat est un animal répugnant qui ne se prête pas vraiment à la consommation, j'ai, pour ma part, encore en mémoire et remontant aux années cinquante que j'ai passées en Angleterre des recettes de rats de laboratoire à la crème que mes amis biologistes britanniques utilisaient non seulement pour faire leurs expériences mais aussi pour compléter leur repas alors que sévissait encore le rationnement.)

Les premiers colons de l'île de Pâques purent donc consommer la chair des marsouins, des poissons, des crustacés, des oiseaux et des rats, mais ce n'était pas tout. J'ai déjà mentionné des traces laissées par quelques phoques, mais d'autres os attestent encore de la présence occasionnelle de tortues de mer et peut-être de grands lézards. Tous ces mets délicieux étaient cuisinés sur des feux dont on a pu montrer qu'ils étaient nourris grâce au bois des forêts de l'île qui disparurent par la suite.

Si l'on compare ces dépôts de détritiques des premiers temps avec ceux de la fin de la période préhistorique ou avec les conditions actuelles sur l'île de Pâques, on s'aperçoit que d'importantes modifications sont survenues par rapport à la situation initiale où la nourriture était abondante. Les marsouins et les poissons de haute mer, comme le thon, disparurent pratiquement du régime alimentaire des Pascuans, pour des raisons que nous évoquerons ultérieurement. Les poissons qui continuèrent d'être pêchés étaient majoritairement des espèces vivant à proximité des côtes. Les oiseaux terrestres disparurent entièrement du régime alimentaire, pour la simple raison que toutes les

espèces finirent par s'éteindre sous les effets combinés d'une chasse excessive, de la déforestation et de la prédation par les rats. Il s'agissait là de la plus grande catastrophe ayant frappé les oiseaux terrestres des îles du Pacifique, pire encore que celle qui survint en Nouvelle-Zélande et à Hawaï, où certes le moa et l'oie aptère, tout comme d'autres espèces, disparurent, mais où d'autres espèces parvinrent à survivre. Sur l'ensemble des îles du Pacifique, seule Pâques finit par voir disparaître tous ses oiseaux terrestres. Sur les vingt-cinq – ou plus – espèces d'oiseaux de mer qui précédemment se reproduisaient sur l'île de Pâques, vingt-quatre ne se reproduisent désormais plus sur l'île elle-même, en raison de la surexploitation des terres et de la prédation par les rats, neuf espèces environ sont à présent condamnées à se reproduire sur quelques îlots rocheux au large des côtes de l'île et quinze espèces ont été éliminées y compris sur ces îlots. Même les coquillages furent surexploités, si bien que la population finit par consommer moins de grosses porcelaines, qui étaient très appréciées, et plus d'escargots noirs, plus petits et ne constituant qu'une nourriture de second choix. La taille des coquilles de porcelaines aussi bien que d'escargots retrouvés dans les dépotoirs diminue au fil du temps car les habitants avaient effectué un ramassage excessif des plus gros individus.

Le palmier géant et tous les autres arbres qui furent identifiés par Catherine Orliac, John Flenley et Sarah King ont aujourd'hui disparu pour une demi-douzaine de raisons que nous pouvons prouver ou déduire. Les échantillons de charbon de bois analysés par Catherine Orliac sont la preuve directe que les arbres étaient brûlés pour faire du feu. Ils étaient également utilisés pour la crémation des corps : les crématoriums de l'île de Pâques contiennent les restes de milliers de corps et une abondance de cendres d'os humains qui laissent supposer que l'on a eu recours à des quantités massives de combustible pour assurer la crémation. Les arbres étaient abattus pour laisser place à des jardins, car la majeure partie des terres de l'île de Pâques, à l'exception des sommets les plus élevés, finirent par être cultivées. L'abondance d'os de marsouins et de thons de haute mer retrouvés dans les dépotoirs des premiers temps laisse penser que les grands arbres comme l'*Alphitonia* et l'*Elaeocarpus* furent abattus pour fabriquer des pirogues capables de naviguer en eaux profondes; le petit radeau fragile et perméable aperçu par Roggeveen n'aurait pas pu être utilisé comme plateforme de harponnage, pas plus qu'il n'aurait pu s'aventurer en haute mer. Nous pouvons déduire que les arbres fournissaient du bois d'œuvre et de la corde pour transporter et ériger les statues, et sans doute encore pour bien d'autres usages. Les rats arrivés par accident «exploitèrent» les palmiers et certainement d'autres arbres à leurs propres fins : chaque noix de palmier qui a été retrouvée montre des marques de dents de rats et n'aurait jamais pu germer.

La déforestation a probablement commencé peu de temps après l'arrivée des humains, autour de l'an 900 après J.-C., et devait être achevée vers 1722, lorsque Roggeveen arriva et

n'aperçut aucun arbre d'une taille supérieure à trois mètres cinquante. Sommes-nous en mesure de donner une date plus précise, entre 900 et 1722, marquant le début et la fin de la déforestation? Nous disposons pour cela de quatre types d'indices. La plupart des dates déduites de la radiodatation des noix de palmier elles-mêmes se situent avant 1500, suggérant que le palmier se raréfia ou disparut ensuite. Sur la péninsule de Poike, où se trouvent les sols les plus infertiles de l'île et qui donc fut probablement la première à être déboisée, les palmiers disparurent aux environs de 1400, et le charbon de bois résultant du déboisement disparut vers 1440, bien que des signes plus tardifs d'activités agricoles attestent du maintien d'une présence humaine à cet endroit. Les échantillons de charbon de bois datés au radiocarbone et prélevés dans les fours et sur les dépôts de détritiques par Catherine Orliac montrent que le charbon de bois fut remplacé comme combustible par des herbes et des graminées après 1640, y compris dans les demeures de l'aristocratie qui aurait pu confisquer les derniers précieux arbres quand il n'en resta plus aucun pour les paysans. Les prélèvements de pollen effectués par Flenley attestent de la disparition des pollens du palmier, de la *Scalesia pedunculata* (une espèce endémique de la famille du tournesol), du tomomiro et des arbustes, et de leur remplacement par des pollens d'herbes et de graminées, entre 900 et 1300, mais les dates obtenues par le radiocarbone sur les carottes de sédiments sont moins fiables, lorsqu'il s'agit d'établir la chronologie de la déforestation, que ne le sont les dates obtenues directement sur les palmiers et leurs noix. Enfin, les plantations des hautes terres qui ont été étudiées par Chris Stevenson et dont la période d'activité correspond peut-être à la période d'utilisation maximale du bois d'œuvre et de la corde pour les statues furent exploitées entre les premières années du xv^e siècle et le xvii^e siècle. Tout cela laisse penser que le déboisement commença peu de temps après l'arrivée des humains, qu'il atteignit son maximum vers 1400 et qu'il était quasi achevé à des dates qui varièrent localement et qui se situent entre le début du xv^e siècle et le xvii^e siècle.

Le tableau que présente l'île de Pâques est l'exemple le plus extrême de destruction de la forêt dans le Pacifique et l'un des plus extrêmes du monde entier : la totalité de la forêt a disparu, et toutes les espèces d'arbres se sont éteintes. Pour les Pascuans, les conséquences immédiates en furent la disparition de matières premières, la disparition de ressources alimentaires sauvages et une diminution des récoltes.

Les matières premières qui disparurent ou qui ne furent plus disponibles qu'en de bien moindres quantités regroupaient tout ce qui provenait des végétaux et des oiseaux indigènes, c'est-à-dire le bois, la corde, l'écorce servant à fabriquer le tapa et les plumes. Le manque de bois d'œuvre et de corde mit fin au transport et à l'érection des statues ainsi

qu'à la construction de pirogues de haute mer. Lorsque cinq pirogues pascuanes, qui pouvaient accueillir deux hommes et qui prenaient l'eau, s'approchèrent d'un navire français ancré au large de l'île de Pâques en 1838, le capitaine de ce bateau fit le rapport suivant : «Tous les indigènes ne cessaient de répéter avec agitation le mot *miru* et se désespéraient de voir que nous ne le comprenions pas : ce mot désigne le bois qu'utilisent les Polynésiens pour fabriquer leurs pirogues. C'était ce dont ils avaient le plus besoin et ils firent tout ce qu'ils purent pour nous le faire comprendre...» Le nom de «Terevaka», qui désigne la plus haute et la plus imposante montagne de l'île de Pâques, signifie «l'endroit où l'on peut faire des pirogues» : avant que ses versants ne soient dépouillés de leurs arbres pour faire place à des plantations, ils produisaient du bois d'œuvre, et on y trouve encore un peu partout des forêts de pierre, des racloirs, des couteaux, des burins et d'autres outils servant au travail du bois et à la fabrication des pirogues datant de cette époque. Le manque de bois signifiait également que les habitants n'avaient pas de combustible pour se chauffer pendant les nuits d'hiver qui, sur l'île de Pâques, sont venteuses et pluvieuses et où la température peut baisser jusqu'à dix degrés Celsius. Ils furent donc réduits, après 1650, à brûler des herbes, des graminées et des rebuts de canne à sucre et d'autres plantes cultivées pour faire du feu. Il y eut certainement de féroces affrontements pour mettre la main sur les derniers arbustes entre des habitants qui recherchaient du chaume et de petits morceaux de bois pour leur maison, du bois pour fabriquer des outils et de l'écorce pour fabriquer l'étoffe végétale. Il fallut même modifier les pratiques funéraires : il devenait impossible de pratiquer la crémation, qui aurait requis de brûler de grandes quantités de bois pour chaque corps; on passa donc à la momification et à l'ensevelissement des os.

La plupart des ressources alimentaires sauvages disparurent. Sans pirogues de haute mer, les os de marsouins, qui au cours des premiers siècles avaient constitué l'essentiel de l'alimentation des Pascuans, disparurent quasiment des dépotoirs vers 1500, tout comme le thon et les poissons pélagiques. Le nombre d'hameçons et d'os de poisson en général diminua également dans les dépotoirs, pour ne laisser subsister essentiellement que des espèces qui pouvaient être pêchées en eaux peu profondes ou depuis le rivage. Les oiseaux terrestres disparurent complètement et les oiseaux de mer furent réduits à une population ne représentant plus que le tiers des espèces originelles de l'île de Pâques, obligés de se reproduire sur quelques îlots au large des côtes. Les noix de palmier, les pommes rosées et tous les autres fruits sauvages disparurent de l'alimentation des habitants de l'île. Les crustacés qui étaient encore consommés appartenaient à de plus petites espèces et diminuèrent en taille et en nombre avec le temps. La seule ressource alimentaire sauvage qui resta disponible sans changements fut le rat.

De la même manière qu'on assista à une diminution drastique des ressources

alimentaires sauvages, on constata également une diminution des récoltes, pour plusieurs raisons. La déforestation entraîna dans certains endroits un phénomène d'érosion du sol par la pluie et par le vent, ainsi que le montre l'augmentation massive des quantités d'ions métalliques dérivés du sol qui furent transportés dans les marécages dont John Flenley a étudié les carottes de sédiments. Des fouilles réalisées dans la péninsule de Poike, par exemple, montrent que les sols furent au départ cultivés à cet endroit et que des palmiers étaient maintenus au milieu des cultures de manière à ce que leur feuillage ombrage et protège le sol et les cultures du soleil, de l'évaporation, du vent et de l'impact direct de la pluie. L'abattage des palmiers entraîna une érosion massive qui enterra les *ahu* et les bâtiments qui se trouvaient en contrebas sous la terre et conduisit à l'abandon forcé des champs de Poike vers 1400. Une fois que l'herbe eut à nouveau poussé sur le Poike, l'agriculture y reprit vers 1500, pour être à nouveau abandonnée un siècle plus tard suite à une nouvelle vague d'érosion. La déforestation et la diminution des récoltes causa également d'autres dommages au niveau des sols, parmi lesquels la dessiccation et le lessivage des nutriments. Les fermiers furent privés de la plus grande partie des feuilles, des fruits et des brindilles de plantes sauvages qu'ils utilisaient comme compost.

Telles furent les conséquences immédiates de la déforestation et d'autres actions de l'homme sur l'environnement. Les conséquences ultérieures prirent la forme d'une famine et d'une chute démographique dramatique qui firent sombrer la population dans le cannibalisme. Les récits faits par les insulaires survivants de cette famine sont graphiquement confirmés par la prolifération de petites statues appelées *moai kavakana*, qui montrent des individus affamés aux joues creuses et aux côtes saillantes. Le capitaine Cook, en 1774, décrit les Pascuans comme des êtres «petits, maigres, effarouchés et misérables». Le nombre de sites d'habitation sur les basses terres côtières, où se concentrait la majorité de la population, diminua de 70 % par rapport à son chiffre maximal atteint entre 1400-1600 et les années 1700, suggérant une diminution identique du nombre d'habitants. Pour remplacer leurs anciennes sources de viande sauvage, les Pascuans se tournèrent vers la source la plus abondante et qui jusqu'alors n'avait pas été exploitée : les humains, dont on vit apparaître fréquemment les os non seulement dans les cimetières mais aussi (brisés pour en extraire la moelle) sur les tas de débris des Pascuans de la fin de la période. La tradition orale des insulaires est riche de récits hantés par le cannibalisme; la pire injure que l'on pouvait lancer à un ennemi était : «La chair de ta mère est coincée entre mes dents.»

Les chefs et les prêtres de l'île de Pâques justifiaient leur statut aristocratique en prétendant qu'ils communiquaient avec les dieux et en promettant d'assurer la prospérité de l'île et des récoltes abondantes. Ils étayaient cette idéologie par une architecture monumentale et des cérémonies destinées à impressionner les masses et rendues possibles

par des excédents de nourriture obtenus par le travail du peuple. À mesure que leurs promesses étaient discréditées, les chefs et les prêtres perdirent leur pouvoir et furent renversés vers 1680 par les chefs militaires, les *matatoa*. La société, autrefois complexe et unifiée, sombra dans des guerres civiles endémiques. Les pointes de lances d'obsidienne (appelées *mata'a*) datant de cette époque d'affrontements jonchaient encore le sol de l'île de Pâques à l'époque moderne. Les gens du peuple construisaient désormais leurs huttes sur la zone côtière, qui autrefois était réservée aux résidences (*hare paenga*) de l'aristocratie. Pour plus de sécurité, beaucoup d'habitants choisirent de vivre dans des grottes qui étaient agrandies et dont les entrées étaient en partie scellées pour former un tunnel étroit permettant de mieux se défendre. Des restes de nourriture, des aiguilles à coudre en os, des outils pour le travail du bois et pour la fabrication de l'étoffe végétale montrent clairement que les grottes ne servirent pas simplement de cachettes temporaires mais qu'elles furent occupées pendant une longue période.

L'échec, au crépuscule de la civilisation de l'île de Pâques, n'était pas seulement celui de l'ancienne idéologie politique mais aussi celui de l'ancienne religion, qui fut rejetée en même temps que le pouvoir des chefs. La tradition orale relate que le dernier *ahu* et les derniers *moai* furent érigés vers 1620 et que Paro (le plus grand mégalithe) fut l'un des derniers. Les plantations des hautes terres dont la production contrôlée par l'aristocratie nourrissait les équipes travaillant aux statues furent progressivement abandonnées entre 1600 et 1680. Le fait que la taille des statues ait augmenté traduit non seulement les rivalités entre les chefs mais aussi les appels de plus en plus pressants lancés aux ancêtres dans une situation de crise environnementale croissante.

Vers 1680, date de la révolte militaire, les clans cessèrent d'ériger des mégalithes pour renverser les statues de leurs rivaux en les faisant basculer en avant sur une dalle placée de telle manière que la statue se brisait. Ainsi, de même que pour les Anasazis et les Mayas, que nous étudierons aux chapitres 4 et 5, l'effondrement de la société pascuane suivit rapidement le moment où elle avait atteint un pic démographique, où la construction de monuments était intensive et où l'impact humain sur l'environnement était le plus marqué.

Nous ignorons à quel point de sa décadence l'île de Pâques se trouvait au moment de l'arrivée des premiers Européens, car Roggeveen, en 1722, n'effectua qu'un bref passage sur un seul site, et l'expédition espagnole de Gonzalez, en 1770, ne fit aucun compte rendu écrit de sa visite si ce n'est dans le journal de bord. La première description qui n'est que partiellement fiable est celle que fit le capitaine Cook en 1774, qui demeura sur l'île pendant quatre jours, envoya des éclaireurs en reconnaissance et eut la chance de faire venir un Tahitien dont la langue polynésienne ressemblait suffisamment à celle des

Pascuans pour qu'il ait pu converser avec eux. Cook relata qu'il avait vu des statues qui avaient été renversées, ainsi que d'autres qui étaient encore debout. La dernière évocation d'une statue érigée faite par un Européen date de 1838; en 1868 aucune mention n'est plus faite de statues encore érigées. La tradition relate que la dernière statue renversée (vers 1840) fut celle de Paro, dont on pense qu'elle fut érigée par une femme en l'honneur de son mari et qu'elle fut renversée par les ennemis de sa famille de manière à la briser à mi-corps.

Les *ahu* eux-mêmes furent profanés lorsqu'on descella une partie de leurs dalles les plus fines pour en faire des murets pour les jardins (*manavai*) à proximité des *ahu* et lorsqu'on utilisa les autres dalles pour construire des chambres funéraires dans lesquelles on plaçait les corps des morts. Ce qui fait qu'aujourd'hui, les *ahu* qui n'ont pas été restaurés (c'est-à-dire la majorité d'entre eux) ressemblent à première vue à de simples entassements rocheux. Lorsque Jo Anne Van Tilburg, Claudio Cristino, Sonia Ahoa, Barry Rolett et moi-même avons fait le tour de l'île de Pâques et que nous avons vu défiler un *ahu* après l'autre réduit à l'état de tas de pierres avec ses statues brisées, que nous avons pu songer au travail gigantesque qui avait été consacré pendant des siècles à la construction des *ahu* et au transport et à l'érection des *moai*, puis que nous nous sommes souvenus que c'était les Pascuans eux-mêmes qui avaient détruit l'œuvre de leurs propres ancêtres, nous n'avons pu y voir qu'une immense tragédie.

Les Pascuans devaient depuis longtemps nourrir une colère contenue contre leurs dirigeants – à l'image, toute proportion gardée, de ces Russes et Roumains qui, il n'y a guère, renversèrent les statues de Lénine et de Ceaușescu au moment de la chute des gouvernements communistes. Combien de statues furent renversées une par une et par intervalle, par des ennemis personnels du possesseur d'une statue, ainsi qu'on le raconte pour Paro; et combien furent renversées dans une brusque explosion de colère et de désillusion, ainsi que cela se produisit à la fin du communisme? Il me revient également le souvenir d'une tragédie culturelle et d'un rejet de la religion qui se produisirent en 1965 dans un village des hautes terres de Nouvelle-Guinée appelé Bomai : le missionnaire chrétien qui avait été envoyé à Bomai m'avait raconté avec une grande fierté comment un jour il était allé voir ses nouveaux convertis pour leur demander de réunir leurs «objets païens» (c'est-à-dire leur héritage culturel et artistique) sur la piste d'atterrissage pour les brûler, et comment ses ouailles s'étaient exécutées. Peut-être que les *matatoa* de l'île de Pâques imposèrent la même chose à leurs propres partisans.

Loin de moi l'intention de ne donner qu'une image négative de l'évolution sociale de l'île de Pâques après 1680 faite de destructions. Les survivants s'adaptèrent du mieux qu'ils purent, aussi bien dans leur manière d'assurer leur subsistance que dans leurs pratiques

religieuses. Le cannibalisme, mais aussi les poulaillers, connurent une considérable recrudescence après 1650; les poulets représentaient moins de 0,1 % des os d'animaux retrouvés dans les dépotoirs les plus anciens à Anakena. Les *matatoa* justifiaient leur coup d'état militaire en adoptant un culte religieux fondé sur le dieu créateur Makemake, qui jusqu'alors n'avait été qu'un dieu parmi d'autres dans le panthéon des divinités pascuanes. Le culte se tenait dans le village d'Orongo, situé au bord de la caldeira de Rano Kau et qui dominait les trois plus importants îlots sur lesquels les oiseaux de mer en nidification avaient été confinés. Cette nouvelle religion produisit son propre style artistique, qui s'exprimait tout particulièrement sous la forme de pétroglyphes (gravures sur la roche) représentant des organes génitaux féminins, des hommes-oiseaux et des oiseaux (par ordre de fréquence décroissant), que l'on retrouve non seulement sur les monuments d'Orongo mais aussi ailleurs sur des *moai* et sur des *pukao* renversés. Chaque année, le culte d'Orongo organisait un concours qui faisait s'affronter les hommes à la nage, dans les eaux froides et infestées de requins d'un détroit d'un kilomètre et demi de large séparant les îlots de l'île de Pâques elle-même, pour aller chercher le premier œuf de la saison pondu par les sternes fuligineuses, revenir à la nage sur l'île de Pâques avec l'œuf intact et être consacré «homme-oiseau de l'année» à venir. La dernière cérémonie d'Orongo eut lieu en 1867 et des missionnaires catholiques y assistèrent, au moment même où ce qui restait de la civilisation de l'île de Pâques avait non seulement été détruit par les Pascuans eux-mêmes mais était en train d'être réduit à néant par le monde extérieur.

La triste histoire des conséquences de l'arrivée des Européens sur l'île de Pâques peut se résumer en quelques mots. Après le bref passage du capitaine Cook en 1774, les Européens effectuèrent régulièrement des séjours sur l'île. Ainsi qu'il a été montré pour les îles d'Hawaï, des Fidji et pour bien d'autres îles du Pacifique, on peut penser que les Européens introduisirent sur l'île de Pâques des maladies inconnues et qu'ils auraient ainsi tué de nombreux Pascuans qui jusqu'alors n'avaient pas été exposés, bien que la première évocation d'une telle épidémie ne date que de 1836. Et, de même que sur d'autres îles du Pacifique, la capture des indigènes enrôlés de force pour être mis au service des Européens commença sur l'île de Pâques vers 1805 et atteignit son apogée en 1862-1863, les années les plus sombres de l'histoire de l'île de Pâques, où une vingtaine de navires péruviens enlevèrent environ 1 500 personnes (la moitié de la population survivante) pour les vendre aux enchères et les faire travailler dans les mines de guano ou leur faire exécuter d'autres tâches subalternes. La plupart des prisonniers moururent en captivité. Sous la pression internationale, le Pérou rapatria une douzaine de prisonniers survivants, qui apportèrent une nouvelle épidémie de variole sur l'île. Les missionnaires catholiques

s'installèrent en 1864. En 1872, il ne restait que cent onze Pascuans sur l'île.

Les marchands européens introduisirent le mouton sur l'île de Pâques dans les années 1870 et s'attribuèrent des terres. En 1888, le gouvernement chilien annexa l'île de Pâques, qui devint dans les faits une ferme d'élevage ovin dirigée par une compagnie écossaise basée au Chili. Tous les Pascuans étaient confinés dans un seul village et étaient obligés de travailler pour la compagnie; ils étaient payés en nature, c'est-à-dire qu'ils pouvaient se fournir dans les magasins de la compagnie, et non pas en espèces. Une révolte organisée par les Pascuans en 1914 fut étouffée par l'arrivée d'un navire de guerre chilien. En paissant à côté des moutons de la compagnie, des chèvres et des chevaux causèrent une érosion du sol et éliminèrent vers 1934 la plus grande partie de ce qui restait de la végétation indigène, y compris les derniers hauhau et les derniers toromino survivants de l'île. Ce n'est qu'en 1966 que les Pascuans devinrent des citoyens chiliens. Aujourd'hui, ils se tournent à nouveau avec fierté vers leurs origines culturelles et l'économie est stimulée par l'arrivée, chaque semaine, de plusieurs vols de la compagnie nationale chilienne partis de Santiago et de Tahiti qui amènent des visiteurs (comme Barry Rolett et moi-même) attirés par les fameuses statues. Cependant, même un court séjour permet de saisir les tensions qui persistent entre les Pascuans et les Chiliens du continent, qui sont aujourd'hui en proportions égales sur l'île.

La célèbre écriture rongorongo de l'île de Pâques – des caractères géométriques, anthropomorphiques et zoomorphes, disposés en lignes régulières et non encore déchiffrés à ce jour – fut sans aucun doute inventée par les Pascuans eux-mêmes, mais nous n'avons aucune preuve de son existence jusqu'au moment où elle fut mentionnée pour la première fois par un missionnaire catholique en 1864. Les vingt-cinq tablettes portant une écriture que nous possédons encore aujourd'hui apparaissent toutes comme étant postérieures aux premiers contacts avec les Européens; parmi ces supports on trouve des morceaux de bois étrangers, une rame européenne et d'autres objets qui furent peut-être fabriqués par les insulaires dans le but précis de les vendre aux représentants de l'évêque catholique de Tahiti, qui avait pris de l'intérêt pour cette écriture et en recherchait des exemples. En 1995, le linguiste Steven Fisher annonça qu'il avait déchiffré des textes en rongorongo et qu'il s'agissait d'hymnes à la procréation, mais son interprétation est controversée par d'autres spécialistes. La plupart des spécialistes de l'île, y compris Fisher, concluent aujourd'hui que l'invention du rongorongo fut inspirée par le premier contact des Pascuans avec l'écriture au cours du séjour des Espagnols en 1770, ou par le traumatisme causé par les razzias esclavagistes péruviennes dans les années 1862-1863, qui tuèrent un nombre considérable de conteurs de la tradition orale.

En raison notamment de cette histoire faite d'exploitation et d'oppression, les Pascuans, tout comme les spécialistes de l'île, ont longtemps refusé d'admettre que les

habitants de l'île eux-mêmes avaient causé des dommages à l'environnement avant l'arrivée de Roggeveen en 1722, et ce malgré toutes les preuves bien précises dont j'ai donné un aperçu. Pour résumer, les Pascuans affirment : «Nos ancêtres n'auraient jamais fait cela», tandis que les scientifiques de passage déclarent : «Ces gens estimables que nous avons appris à aimer n'auraient jamais fait cela.» Michel Orliac, dans le même registre, affirme qu'à cette question de la disparition de la forêt, qui soulève de nombreux débats (McFagden, 1985; Grant, 1985; McGlone, 1989), il n'entend pas apporter de solution définitive, même si son affection pour les Polynésiens l'incite à penser que ce drame écologique serait la conséquence d'un facteur naturel – une période de sécheresse prolongée, par exemple – plutôt que d'une surexploitation du milieu par les insulaires.

Trois objections spécifiques ou théories alternatives ont été avancées.

En premier lieu, on a suggéré que l'état de déforestation dans lequel Roggeveen a trouvé l'île de Pâques en 1722 n'avait pas été causé par les insulaires dans leur isolement mais qu'il était le résultat, sans qu'on puisse vraiment le démontrer, de perturbations causées par le passage de visiteurs européens dont il ne reste aucun témoignage avant Roggeveen. Il est tout à fait possible qu'il y ait eu, en effet, un ou plusieurs passages non répertoriés : de nombreux galions espagnols naviguaient dans le Pacifique au xv^e et au xvi^e siècle; le fait que les Pascuans se soient montrés nonchalants, peu craintifs et curieux à l'arrivée de Roggeveen confirmerait des rencontres précédentes avec des Européens, sans lesquelles on aurait plutôt assisté à un choc chez des gens ayant vécu dans l'isolement complet et pensant être les seuls humains sur terre. Cependant, nous n'avons aucune confirmation du passage d'étrangers avant 1722, pas plus que nous ne pouvons comprendre comment celui-ci aurait entraîné la déforestation. Même avant que Magellan ne soit le premier Européen à traverser le Pacifique en 1521, quantité de preuves attestent d'un impact très important de la présence humaine sur l'île de Pâques : extinction de toutes les espèces d'oiseaux terrestres, disparition des marsouins et du thon du régime alimentaire, diminution des pollens d'arbres forestiers dans les carottes de sédiments datant d'avant 1300 prélevées par John Flenley, déforestation de la péninsule de Poike aux environs de 1400, disparition des noix de palmier après 1500 confirmée par la datation au radiocarbone, etc.

La seconde objection consiste à dire que la déforestation aurait pu être due à des changements climatiques naturels, comme des épisodes de sécheresse ou des cyclones du type El Niño. Je ne serais pas du tout surpris d'apprendre qu'en fin de compte le changement climatique a bien joué un rôle sur l'île de Pâques, car nous verrons que les retournements climatiques ont bel et bien exacerbé l'impact humain sur l'environnement chez les Anasazis (chapitre 4), les Mayas (chapitre 5) et les Vikings (chapitres 7 et 8) et probablement dans bien d'autres sociétés. Pour le moment, nous manquons

d'informations sur les changements climatiques qui se seraient produits sur l'île de Pâques au cours de la période déterminante de 900 à 1700 : nous ne savons pas si le climat est devenu plus sec, plus tempétueux et moins favorable à la survie de la forêt (ainsi que les critiques l'affirment) ou plus humide et moins tempétueux et donc plus favorable à la survie de la forêt. Mais, pour ma part, je pense que nous avons la preuve irréfutable que ce ne sont pas les changements climatiques seuls qui ont causé la déforestation et l'extinction des oiseaux : les restes de troncs de palmiers retrouvés dans les coulées de lave du Terevaka prouvent que le palmier géant se maintenait déjà sur l'île de Pâques depuis plusieurs centaines de milliers d'années; et les carottes de sédiments de John Flenley attestent de la présence de pollen de ce palmier, des scalesia, du toromino et d'une demi-douzaine d'autres espèces d'arbres sur l'île de Pâques il y a de cela trente-huit mille à vingt et un mille ans. Les végétaux de l'île de Pâques avaient donc déjà survécu à d'innombrables sécheresses et cataclysmes du type El Niño, ce qui rend peu probable la théorie selon laquelle toutes ces espèces indigènes auraient finalement choisi le lendemain de l'arrivée de ces humains innocents pour disparaître brutalement toutes ensemble suite à un nouvel épisode de sécheresse ou à un cyclone. En réalité, les observations de John Flenley montrent qu'une période de temps sec et froid sur l'île de Pâques, il y a de cela vingt-six mille à douze mille ans, plus sévère que toute autre période sèche et froide dans le monde au cours du dernier millier d'années, a simplement occasionné un recul des arbres poussant aux plus hautes altitudes vers les basses terres, sans leur causer de dommages irréparables.

Une troisième objection argue du fait que les Pascuans ne pouvaient avoir été aveugles au point d'abattre tous leurs arbres sans avoir envisagé les conséquences de leurs comportements. Catherine Orliac s'est ainsi interrogée sur les raisons de la destruction d'une forêt dont la population avait besoin pour sa survie matérielle et spirituelle. Il s'agit là, en effet, d'une question clef, pour qui s'interroge sur la dégradation de l'environnement par les habitants eux-mêmes. On se prend à imaginer ce que put être l'état d'esprit du Pascuan qui abattit le dernier palmier au moment précis où il l'abattait. Comme les forestiers modernes, s'est-il écrié «Du travail, pas des arbres!»? Ou : «La technologie va résoudre nos problèmes, il n'y a rien à craindre, nous trouverons des substituts au bois»? voire : «Nous n'avons aucune preuve qu'il n'existe pas de palmier ailleurs sur l'île de Pâques, il faut chercher encore, votre proposition d'interdire la coupe des arbres est prématurée et n'est motivée que par la peur»? Des questions similaires se posent pour toute société qui a sans le savoir endommagé son environnement. Lorsque nous reviendrons à cette question au chapitre 14, nous verrons qu'il existe de nombreuses raisons pour lesquelles les sociétés commettent malgré tout de telles erreurs.

*

Pourquoi l'île de Pâques constitue-t-elle un exemple aussi extrême de déforestation? Il existe dans le Pacifique des milliers d'îles habitées, sur lesquelles, dans presque tous les cas, les habitants ont abattu des arbres, déboisé des jardins, fait brûler des feux, construit des pirogues et utilisé du bois et de la corde pour construire des maisons et d'autres choses. Cependant, parmi toutes ces îles, seules trois dans l'archipel hawaïen, qui sont toutes beaucoup plus sèches que l'île de Pâques – les deux îlots de Necker et Nihoa et la plus grande île de Niihau –, ne font qu'approcher le degré de déforestation de l'île de Pâques. Sur Nihoa, il n'existe qu'une seule espèce de grand palmier et on n'est pas très sûr que sur la toute petite île de Necker, dont la surface n'est que de cent soixante-deux mètres carrés, il n'y ait jamais eu d'arbres. Pourquoi les Pascuans furent-ils les seuls à détruire leurs arbres jusqu'au dernier? La réponse que l'on donne parfois à cette question, «parce que le palmier et le toromiro de l'île de Pâques poussaient très lentement», n'explique pas pourquoi au moins dix-neuf autres espèces d'arbres ou de végétaux assimilables ou identiques à des espèces encore très répandues sur les îles de Polynésie occidentale furent éliminées sur l'île de Pâques et pas sur d'autres îles. Je suppose que cette question est à l'origine de la réticence dont font preuve les Pascuans et certains scientifiques à accepter le fait que ce sont les insulaires qui ont causé la déforestation, car cela supposerait qu'ils aient été, parmi tous les peuples du Pacifique, les seuls à mal agir ou à se montrer imprévoyants.

Barry Rolett et moi avons été intrigués par ce caractère apparemment exceptionnel de l'île de Pâques. En fait, il faut la voir comme n'étant qu'un aspect d'une plus vaste question très intrigante : pourquoi constate-t-on des degrés différents de déforestation parmi les îles du Pacifique en général? Par exemple, Mangareva (dont nous discuterons dans le prochain chapitre), la plupart des îles Cook et des îles Australes et les zones exposées au vent des principales îles hawaïennes et Fidji furent largement déboisées, même si elles ne le furent pas totalement comme l'île de Pâques. Les îles de la Société et les Marquises, ainsi que les zones à l'abri du vent des principales îles hawaïennes et Fidji, étaient boisées en leurs parties les plus en altitude par une forêt primaire et elles étaient couvertes en leurs plus basses altitudes par un mélange de forêts secondaires, de fougères et d'herbes. Tonga, Samoa, la plupart des îles Bismarck et Salomon et Makatea (la plus grande île des Tuamotu) restèrent largement boisées. Comment expliquer toutes ces variations?

Barry a commencé par inventorier les journaux de bord des premiers explorateurs européens du Pacifique, afin d'y retrouver la description des îles telles qu'elles étaient à cette époque. Cela lui a permis d'établir le degré de déforestation sur quatre-vingt-une îles telles qu'elles furent aperçues pour la première fois par des Européens, c'est-à-dire après des siècles ou des milliers d'années au cours desquelles les autochtones avaient marqué

ces îles de leur empreinte mais avant que ne vienne s'exercer l'influence des Européens. Pour ces mêmes quatre-vingt-une îles, nous avons alors défini l'importance de neuf facteurs physiques dont nous pensons que les variations intra-insulaires pourraient contribuer à expliquer ces différences dans le degré de déforestation. À peine avions-nous jeté un coup d'œil aux données que des tendances nous sont immédiatement apparues, mais nous avons étayé les données par de nombreuses analyses statistiques afin de pouvoir mettre des chiffres sur ces tendances.

Quels sont les facteurs favorisant la déforestation sur les îles du Pacifique ?

La déforestation est plus grave :

sur les îles au climat sec que sur les îles au climat humide ;

sur les îles au climat froid et situées à une latitude élevée que sur les îles au climat doux situées à une latitude équatoriale ;

sur les îles où les cendres ne peuvent être dispersées dans l'air que sur les îles où cela est possible ;

sur les îles qui se trouvent loin du panache de poussière d'Asie centrale que sur les îles qui en sont proches ;

sur les îles dépourvues de makatea que sur les îles qui en sont faites ;

sur les îles de faible altitude que sur les îles de haute altitude ;

sur les îles lointaines que sur les îles ayant des voisins proches ;

et sur les petites îles que sur les grandes îles.

Il est apparu que les neuf variables physiques (voir tableau) ont toutes contribué à l'issue que nous connaissons. Les plus importantes étaient les variations dans la pluviosité et la latitude : les îles au climat sec et les îles au climat plus froid et plus éloignées de l'équateur (situées à une latitude plus élevée) finirent par être plus largement déboisées que les îles équatoriales plus humides. C'est ce à quoi nous nous attendions : le niveau de croissance des végétaux et d'implantation des jeunes pousses augmente avec la pluviosité et la température. Lorsqu'on abat un arbre dans un endroit humide et chaud comme les basses terres de Nouvelle-Guinée, en l'espace d'un an de nouveaux arbres hauts de sept mètres ont déjà poussé sur le site, mais la croissance des arbres est bien plus lente dans un désert froid et sec. Par conséquent, la repousse peut rester en phase avec une fréquence modérée d'abattage des arbres sur des îles au climat chaud et humide, en y préservant un couvert végétal important et régulier.

Trois autres variables – l'âge de l'île, les retombées de cendres et les retombées de poussière – eurent des effets que nous n'avions pas anticipés, car nous n'étions pas familiarisés avec la littérature scientifique traitant du maintien de la fertilité des sols. Les

îles anciennes qui n'avaient connu aucune activité volcanique pendant plus d'un million d'années finirent pas être plus largement déboisées que les îles plus jeunes et ayant récemment connu une activité volcanique. Cela tient au fait que le sol formé par des coulées de lave et des cendres récentes contient des nutriments nécessaires à la croissance des végétaux, et que ce sol a été progressivement lessivé par les pluies sur les îles plus anciennes. Le renouvellement de ces nutriments sur les îles du Pacifique est assuré essentiellement de deux manières. Il peut se faire par les retombées de cendres transportées dans l'air suite à une explosion volcanique. Mais l'océan Pacifique est divisé par une ligne que les géologues appellent ligne d'andésite. Dans le sud-ouest du Pacifique, du côté asiatique de cette ligne, les volcans rejettent des cendres qui peuvent être emportées par les vents sur des centaines de kilomètres et qui préservent la fertilité même des îles (comme la Nouvelle-Calédonie) sur lesquelles il n'y a aucun volcan. Dans la partie centrale et orientale du Pacifique, au-delà de la ligne d'andésite, l'essentiel de l'apport en nutriments transportés dans l'air et permettant de renouveler la fertilité des sols est assuré par des poussières transportées à de hautes altitudes dans l'atmosphère par des vents en provenance des steppes d'Asie centrale. Par conséquent, les îles situées à l'est de la ligne d'andésite et loin du panache de poussière d'Asie subirent une déforestation plus importante que les îles situées dans les limites de la ligne d'andésite ou proches de l'Asie.

L'examen d'une autre variable a exigé que l'on se concentre sur une demi-douzaine d'îles faites de roches appelées makatea : il s'agit en fait d'une barrière de corail qui fut projetée à la surface par un soulèvement géologique. Ce nom vient de l'île de Makatea, dans l'archipel des Tuamotu, qui est principalement constituée de cette roche. C'est un enfer que de marcher sur le sol de Makatea; les coraux profondément fissurés et coupants comme des rasoirs entaillent les chaussures, les pieds et les mains. Lorsque j'ai marché pour la première fois sur du makatea sur l'île de Rennel, dans l'archipel des Salomon, j'ai mis dix minutes pour parcourir cent mètres et j'avançais dans la crainte constante de me lacérer les mains sur un rocher de corail si je le touchais par inadvertance en tentant de maintenir mon équilibre. Le makatea peut en quelques jours de marche venir à bout de chaussures solides et faites de matériaux modernes. Si les habitants des îles du Pacifique pouvaient marcher dessus pieds nus, même eux rencontraient des difficultés. Le lecteur conclura donc aisément, de l'impossibilité – ou presque – de se déplacer sur des makatea, que les îles du Pacifique où cette roche se trouve en abondance subirent une moindre déforestation que toute autre île.

Il reste donc trois variables aux effets plus complexes : l'altitude, la distance et la surface. Les îles d'altitude élevée furent tendanciellement moins déboisées (même dans leurs basses terres) que les îles de faible altitude. Les montagnes génèrent en effet nébulosité et pluviosité, en sorte que les pluies descendent vers les basses terres en cours

d'eau qui stimulent la croissance des végétaux dans ces zones en les irriguant, en transportant les nutriments érodés et la poussière atmosphérique. Les montagnes elles-mêmes peuvent rester boisées dans les cas où elles sont trop élevées et où leurs versants sont trop raides pour être cultivés. Les îles lointaines, pour leur part, furent plus déboisées que les îles de plus grande proximité, peut-être parce que les insulaires y étaient plus susceptibles de rester sur leur territoire et de se livrer à des activités ayant un impact sur leur propre environnement que de consacrer du temps et de l'énergie à visiter d'autres îles pour y commercer, les piller ou les coloniser. Les grandes îles, enfin, furent généralement moins déboisées que les petites îles, pour de nombreuses raisons, parmi lesquelles on peut citer un plus faible rapport périmètre/surface, d'où de moindres ressources maritimes par personne, de plus faibles densités de population, un plus grand nombre de siècles pour venir à bout de la forêt et le maintien d'une plus grande surface impropre aux cultures.

Comment l'île de Pâques se situe-t-elle par rapport à ces neuf variables prédisposant à la déforestation? Elle est la troisième île pour ce qui est de la latitude la plus élevée, sa pluviosité est parmi les plus basses, elle est l'île qui bénéficie le moins des retombées de cendres volcaniques, ainsi que des retombées de poussières en provenance d'Asie; on n'y trouve pas de makatea, et sa distance d'avec d'autres îles est, par ordre décroissant, la deuxième. Elle est parmi les îles les plus petites et ayant la plus faible altitude parmi les quatre-vingt-une îles que nous avons étudiées, Barry Rolett et moi-même. Ces huit variables prédisposent toutes l'île de Pâques à la déforestation. Ses volcans ont un âge moyen (probablement de deux cent mille à six cent mille ans); la péninsule de Poike, qui est son plus ancien volcan, fut la première zone de l'île à être déboisée et aujourd'hui c'est à cet endroit que le sol est le plus érodé. En combinant les effets de toutes ces variables, le modèle statistique que Barry et moi-même avons établi prévoyait que l'île de Pâques, Nihoa et Necker devaient être les îles les plus déboisées de toutes les îles du Pacifique. Ce qui recoupait la réalité historique : pour finir Nihoa et Necker n'ont donc aucun habitant et n'offrent plus qu'une seule espèce d'arbre (le palmier de Nihoa), tandis que sur l'île de Pâques il ne reste plus aucune espèce d'arbre et la population a disparu à 90 %.

Pour résumer, le degré inhabituellement élevé de déforestation sur l'île de Pâques ne saurait s'expliquer par le fait que des gens apparemment estimables seraient, en réalité, inhabituellement mauvais ou imprévoyants. À dire le vrai, de tous les peuples du Pacifique, les Pascuans eurent le malheur de vivre dans l'un des environnements les plus fragiles et présentant le risque le plus élevé de déforestation. Pour cette île de Pâques, plus que pour toute autre société étudiée dans cet ouvrage, nous sommes en mesure de préciser tous les facteurs qui contribuèrent à la fragilité de l'environnement.

L'isolement de l'île de Pâques en fait l'exemple le plus flagrant d'une société qui a

contribué à sa propre destruction en surexploitant ses ressources. Si nous reprenons notre grille en cinq points des facteurs à examiner lorsque l'on étudie l'effondrement d'une société liée à l'environnement, deux de ces facteurs – les attaques menées par des voisinages hostiles et la perte du soutien de voisinages amis – ne jouèrent aucun rôle dans la disparition de la société pascuane, car rien ne permet de dire qu'elle ait eu, après sa fondation, des contacts avec des ennemis ou des alliés. Même dans le cas où l'on apprendrait que des pirogues auraient bien accosté ultérieurement sur ses rives, de tels contacts n'auraient pas pu être suffisamment développés pour mener soit à la guerre soit à la coopération. À l'heure actuelle, nous n'avons pas non plus de preuves que le troisième facteur, le changement climatique, ait joué un rôle, bien que cela puisse être attesté un jour. Ce qui nous laisse seulement deux ensembles de facteurs pour expliquer l'effondrement de l'île de Pâques : l'impact humain sur l'environnement, en particulier la déforestation et la destruction de l'avifaune; et les facteurs politiques, sociaux et religieux à l'origine de cet impact, comme l'impossibilité, en raison de l'isolement de l'île, d'avoir recours à l'émigration comme soupape de sécurité, la priorité donnée à la construction de statues pour les raisons que nous avons déjà évoquées et les rivalités entre les clans et les chefs qui menèrent à l'érection de statues toujours plus imposantes, exigeant donc toujours plus de bois, de corde et de nourriture.

L'isolement de Pâques explique probablement aussi pourquoi l'effondrement de cette société, plus que la disparition de n'importe quelle autre société préindustrielle, ne cesse de captiver. Les parallèles que l'on peut établir entre Pâques et l'ensemble du monde moderne sont d'une dramatique évidence. En raison de la mondialisation, du commerce international, des vols internationaux et d'Internet, tous les pays du monde partagent aujourd'hui des ressources et interagissent, tout comme le faisait la douzaine de clans de l'île de Pâques. L'île polynésienne était tout aussi isolée dans l'océan Pacifique que la Terre l'est aujourd'hui dans l'espace. Lorsque les Pascuans étaient dans une situation critique, ils n'avaient nulle part où aller, ni personne vers qui se tourner pour obtenir de l'aide, tels nous autres, Terriens contemporains qui n'aurons non plus nul recours extérieur si nos problèmes s'aggravent. Voilà pourquoi l'effondrement de la société de l'île de Pâques est comme une métaphore, un scénario du pire, une vision de ce qui nous guette peut-être.

Une métaphore assurément imparfaite. Notre situation actuelle diffère par bien des points de celle des Pascuans du XVII^e siècle. Certaines de ces différences accroissent le danger qui nous menace : par exemple, si quelques milliers de Pascuans qui ne disposaient que d'outils de pierre et de leur propre force musculaire parvinrent à détruire leur environnement et donc à mettre fin à leur société, que dire aujourd'hui des milliards d'individus dotés d'outils métalliques et de machines sinon qu'ils ne pourraient que faire

pire? Mais d'autres différences jouent également en notre faveur. Nous y reviendrons dans le dernier chapitre de cet ouvrage.

*Les derniers survivants :
les îles de Pitcairn et d'Henderson*

Il y a plusieurs siècles, des immigrants arrivèrent sur une terre fertile qui jouissait en apparence de ressources naturelles inépuisables. Ce pays manquait de quelques matières premières utiles à l'industrie, mais elles furent rapidement obtenues par le commerce avec d'autres pays plus pauvres qui les possédaient. Pendant un temps, tous ces pays prospérèrent et leurs populations augmentèrent.

Mais la population du pays riche finit par s'accroître au-delà de ce que même ses abondantes ressources naturelles pouvaient satisfaire. Comme ses forêts avaient été abattues et ses sols érodés, sa productivité agricole ne suffit plus à générer des excédents pouvant être exportés, à construire des bateaux ou même à nourrir sa propre population. Le commerce déclinant, on manqua bientôt des matières premières qui étaient importées. La guerre civile éclata et les institutions politiques établies furent renversées par une myriade de chefs militaires de tous bords. Le peuple affamé du pays riche survécut grâce au cannibalisme. Ses anciens partenaires commerciaux étrangers connurent un sort encore plus terrible : privés des importations dont ils avaient fini par dépendre, ils saccagèrent à leur tour leur environnement jusqu'à ce qu'il ne reste plus un seul survivant.

Ce sombre scénario pourra-t-il s'appliquer un jour aux États-Unis et à leurs partenaires commerciaux? Notre seule certitude est qu'il décrit ce qui advint à trois îles tropicales du Pacifique. L'une d'entre elles, Pitcairn, est demeurée célèbre pour avoir été l'île «inhabitée» sur laquelle se réfugièrent les révoltés du HMS *Bounty* en 1790. Ils la choisirent parce qu'elle était en effet inhabitée à cette époque, et qu'éloignée de tout, ils pouvaient espérer échapper aux recherches de la marine britannique visant à les punir. Mais les mutins y découvrirent néanmoins des plates-formes, des pétroglyphes et des outils de pierre qui prouvaient indubitablement que Pitcairn avait été autrefois habitée par une ancienne population polynésienne. À l'est de Pitcairn, une île plus éloignée encore, Henderson, demeure même aujourd'hui inhabitée. Pourtant, il s'y trouve de nombreuses traces d'une ancienne population polynésienne. De nos jours, Pitcairn et Henderson demeurent parmi les îles les plus inaccessibles au monde; elles ne sont joignables ni par avion ni par des lignes maritimes régulières et elles ne sont visitées qu'occasionnellement par un yacht ou par une croisière de passage. Qu'est-il advenu des Pitcairnaïses des premiers temps et des habitants d'Henderson?

L'histoire des premiers temps de ces deux populations est tout aussi romanesque et mystérieuse que celle des révoltés du *Bounty*, passée à la postérité grâce à la littérature et au cinéma. Ces peuples commencent enfin à nous livrer certains de leurs secrets, notamment grâce aux fouilles effectuées par Marshall Weisler. L'archéologue de l'université d'Otago, en Nouvelle-Zélande, a passé huit mois sur ces terres reculées et solitaires. Le sort des premiers Pitcairnaï et des premiers habitants d'Henderson semble avoir été lié à une catastrophe écologique qui advint sur plusieurs décennies à des centaines de kilomètres sur l'île de Mangareva, cette île étant la plus peuplée de tous leurs partenaires commerciaux. Or sa population ne survécut qu'au prix d'une modification drastique des mode et niveau de vie. Si l'île de Pâques offre le meilleur exemple d'un effondrement dû à l'impact humain sur l'environnement et à quelques autres facteurs complexes, Pitcairn et Henderson constituent le meilleur exemple d'un effondrement provoqué par la chute d'un partenaire commercial victime, lui, de dommages écologiques. On pourrait y voir un avant-goût des menaces qui sont la conséquence de la mondialisation et pèsent aujourd'hui sur nous. La dégradation de l'environnement sur les îles de Pitcairn et d'Henderson contribua également à leur effondrement, mais il n'existe pas de preuve que les changements climatiques ou des hostilités avec des populations ennemies y aient eu leur part.

Mangareva, Pitcairn et Henderson sont les seules îles habitables de la Polynésie du Sud-Est, qui ne compte, en plus de ces trois îles, que quelques petits atolls peuplés de manière intermittente ou sur lesquels ne transitent que des visiteurs de passage. Ces trois îles furent colonisées vers l'an 800 après J.-C., au moment de l'expansion polynésienne vers l'est que nous avons expliquée au chapitre précédent. Mangareva et ses voisines sont éloignées et isolées, au sein de la moitié orientale de la Polynésie, elle-même déjà lointaine. Mangareva, qui est la plus occidentale des trois îles et donc la plus proche des régions autrefois colonisées de Polynésie, se trouve à quelque mille cinq cents kilomètres des grandes îles montagneuses les plus proches comme les îles de la Société (comprenant Tahiti) à l'ouest et les Marquises au nord-ouest. Les mêmes îles Marquises et îles de la Société, dont la surface et la population sont les plus importantes de Polynésie orientale, elles-mêmes se trouvent elles aussi à plus de mille cinq cents kilomètres à l'est des îles montagneuses de Polynésie occidentale. Il a donc peut-être fallu attendre près de deux mille ans après la colonisation de la Polynésie occidentale pour que Mangareva, Pitcairn et Henderson soient elles-mêmes à leur tour colonisées, probablement à partir des Marquises ou des îles de la Société, au moment de la poussée colonisatrice qui atteignit jusqu'aux lointaines îles d'Hawaï et de Pâques et paracheva la colonisation de toute la Polynésie.

Sur ces trois îles habitables de Polynésie du Sud-Est, Mangareva est celle qui, de loin,

était le plus en mesure d'accueillir la population la plus importante et de lui fournir les ressources naturelles dont elle aurait besoin. Elle est constituée d'un vaste lagon de vingt-quatre kilomètres de diamètre, protégé au large par une barrière de corail, et comprend deux douzaines d'îles volcaniques dont l'activité est éteinte ainsi que quelques atolls de corail, soit une superficie de terres de vingt-six kilomètres carrés. Le lagon, ses récifs et l'océan au-delà du lagon sont riches en poissons et crustacés. Parmi les espèces de coquillages les plus précieuses on trouve l'huître perlière à lèvres noires, une très grosse huître dont le lagon offrait des quantités quasiment inépuisables aux colons polynésiens et qui est aujourd'hui cultivée pour obtenir les célèbres perles noires. Non seulement cette huître était consommable, mais son épaisse coquille, qui peut atteindre une longueur de vingt centimètres, constituait une matière première idéale dont les Polynésiens faisaient des hameçons, des éplucheurs et des grattoirs pour les légumes, ainsi que des objets décoratifs.

Les îles montagneuses du lagon de Mangareva recevaient suffisamment de pluie pour être parcourues de sources et de ruisseaux intermittents et pour être, à l'origine, boisées. Les colons s'installèrent sur l'étroite bande de terre qui borde les côtes. Sur les versants auxquels les villages s'étaient adossés, ils firent pousser des cultures comme la patate douce et l'igname; sur les versants en terrasse et dans les plaines au pied des sources, ils firent pousser du taro, irrigué par l'eau des sources; quant aux zones les plus en altitude, elles servirent à la culture d'arbres comme l'arbre à pain et le bananier. Ainsi l'agriculture, la pêche et le ramassage des coquillages ont pu faire vivre une population humaine de plusieurs milliers d'individus sur Mangareva, chiffre dix fois supérieur à celui que l'on estime avoir été celui des populations de Pitcairn et d'Henderson au début de la colonisation polynésienne.

Pour les Polynésiens de l'époque, le principal désavantage de Mangareva était l'absence de pierre de bonne qualité destinée à la fabrication des hachettes et d'autres outils de pierre. (Comme si d'une certaine manière les États-Unis bénéficiaient de toutes les ressources naturelles importantes à l'exception de bons gisements de fer.) Les atolls coralliens du lagon de Mangareva ne présentaient aucune roche brute de bonne qualité; quant aux îles volcaniques, elles n'offraient que du basalte relativement grossier. Ce dernier convenait pour la construction des bâtiments, des murs de jardins, des fours, mais aussi des ancres de pirogues, des pilons et d'autres outils rudimentaires. On ne pouvait cependant l'utiliser pour fabriquer de bonnes hachettes.

Par d'autres aspects, l'île Pitcairn avait bien moins d'avantages que Mangareva. On y trouvait bien des cours d'eau intermittents et ses forêts comportaient des arbres suffisamment gros pour que l'on puisse tailler des pirogues à plusieurs rameurs. Mais Pitcairn est très escarpée et sa surface est plane, si bien qu'elle n'offrait pour l'agriculture

que très peu de surfaces planes. Un autre inconvénient grave est qu'il n'y a pas de barrière de corail au large de Pitcairn et que les fonds marins autour de l'île sont très rapidement profonds, si bien qu'il est beaucoup plus difficile d'y pratiquer la pêche et le ramassage des coquillages. En particulier, il n'y a pas à Pitcairn de ces bancs d'huîtres perlières à lèvres noires, si utiles à la consommation alimentaire et à la fabrication d'outils. La population totale de Pitcairn, à l'époque polynésienne, n'a donc jamais dû être supérieure à une centaine d'individus. Aujourd'hui, les descendants des mutins du Bounty et de leurs compagnes polynésiennes vivant sur l'île ne sont que cinquante-deux. Lorsque leur nombre passa des vingt-sept colons des origines en 1790 à cent quatre-vingt-quatorze descendants en 1856, cette population, trop nombreuse par rapport au potentiel agricole de Pitcairn, fut en grande partie évacuée par le gouvernement britannique, sur l'île éloignée de Norfolk.

Des trois îles habitables de la Polynésie du Sud-Est, Henderson est la plus grande (trente-six kilomètres carrés) mais aussi la plus éloignée (cent soixante kilomètres au nord de Pitcairn, six cent quarante-quatre à l'est de Mangareva). L'occupation humaine y a été la plus limitée. Contrairement à Mangareva ou à Pitcairn, Henderson n'est pas une île volcanique mais un récif de corail que des processus géologiques ont fait surgir à trente mètres au-dessus du niveau de la mer. L'île ne possède donc pas de basalte ni d'autres roches permettant de fabriquer des outils. Ce qui limite fortement le développement d'une société de tailleurs d'outils de pierre. Un autre obstacle sérieux à toute présence humaine vient de ce qu'il n'y a sur Henderson ni cours d'eau ni sources d'eau fraîche assurées, car l'île est faite de calcaire poreux. Dans le meilleur des cas, pendant les quelques jours qui suivent des pluies imprévisibles, l'eau goutte des plafonds des grottes et des flaques d'eau peuvent se former au sol. Il existe aussi une source d'eau fraîche qui jaillit de l'océan à environ sept mètres au large. Durant les mois qu'il a passés sur Henderson, Marshall Weisler a pu constater qu'il fallait en permanence lutter pour obtenir de l'eau potable, même en récupérant l'eau de pluie avec un système de bâches moderne; la plupart du temps il fut contraint de cuisiner, de nettoyer ses affaires et de se laver avec de l'eau salée.

Le sol même d'Henderson consiste en quelques poches éparpillées entre les masses calcaires. Les plus grands arbres de l'île culminent à quinze mètres et ne sont pas assez gros pour que l'on puisse tailler des pirogues dans leur tronc. La forêt composée de ces arbres chétifs et le sous-étage sont si denses que l'on ne peut y pénétrer qu'à la machette. Les plages d'Henderson sont étroites et confinées au nord-est; sa côte sud est constituée de falaises verticales rendant tout accostage impossible; et la partie méridionale de l'île n'est qu'un paysage de makatea qui se découpe en failles et en arêtes calcaires tranchantes comme des rasoirs. Cette extrémité sud n'a été atteinte que trois fois par des groupes d'Européens, parmi lesquels l'équipe de Weisler. Il a fallu à ce dernier, qui portait des

chaussures de randonnée, cinq heures pour parcourir les huit kilomètres et demi qui séparent la côte nord d'Henderson de la côte sud, où il a rapidement découvert un abri rocheux qui avait autrefois été fréquenté par des Polynésiens qui marchaient pieds nus.

Henderson présente toutefois certains avantages. Dans la barrière de corail et dans les eaux peu profondes à proximité de celle-ci vivent des langoustes, des crabes, des poulpes et un petit nombre de poissons et de coquillages – malheureusement, les huîtres perlières à lèvres noires en sont absentes. C'est sur Henderson que se trouve la seule plage connue de Polynésie du Sud-Est où nidifient les tortues. Entre les mois de janvier et de mars de chaque année les tortues vertes viennent à terre pour pondre. Autrefois, Henderson abritait au moins dix-sept espèces d'oiseaux de mer en période de reproduction, parmi lesquels des colonies de pétrels de plusieurs millions d'oiseaux dont adultes et petits pouvaient facilement être attrapés au nid. Voilà qui permettait à une population d'une centaine d'individus de consommer un oiseau par jour sans menacer la survie de la colonie. L'île abritait également en permanence neuf espèces d'oiseaux terrestres : cinq étaient aptères ou de faible envol, ce qui en faisait des proies faciles, au rang desquelles on comptait trois espèces de gros pigeons qui devaient être particulièrement délicieux.

Tous ces aspects auraient dû faire de l'île un endroit merveilleux pour un pique-nique au large, ou pour une brève villégiature au cours de laquelle se régaler de fruits de mer, d'oiseaux et de tortues, en tous les cas un endroit dangereux et trop peu accueillant pour que l'on soit tenté de s'y installer définitivement. Les fouilles menées par Weisler ont néanmoins montré, à la surprise de tous ceux qui connaissent ou avaient entendu parler de l'île, qu'il y eut bien un petit peuplement permanent comptant peut-être quelques dizaines de personnes qui durent lutter de toutes leurs forces pour survivre. La preuve fut apportée par l'exhumation de quatre-vingt-dix-huit os et dents humains qui attestent de la présence d'au moins dix adultes (hommes et femmes, dont certains étaient âgés de plus de quarante ans), de six adolescents garçons et filles et de quatre enfants âgés de cinq à dix ans. Les os d'enfants, en particulier, laissent penser qu'il s'agissait d'une population de résidents permanents : les Pitcairnaï, à l'époque contemporaine, n'emmènent généralement pas d'enfants avec eux lorsqu'ils se rendent sur Henderson pour ramasser du bois ou des coquillages ou pour pêcher.

La présence et l'activité humaines ont également été confirmées par la mise au jour d'un important dépotoir enfoui, l'un des plus grands répertoriés en Polynésie du Sud-Est, qui s'étend sur trois cents mètres de longueur et trente mètres de largeur le long de la plage de la côte nord, face au seul passage dans la barrière de corail d'Henderson. Dans ces déchets, laissés par des générations d'individus ayant festoyé dans les parages et identifiés grâce à de petits sondages effectués par Weisler et ses collègues, on trouve un grand nombre d'os de poissons (14 751 os de poissons dans à peine un tiers de mètre cube

de sable fouillé...), ainsi que 42 213 os d'oiseaux comprenant des dizaines de milliers d'os d'oiseaux de mer (en particulier des pétrels, des sternes et des phaétons) et des milliers d'os d'oiseaux terrestres (en particulier des pigeons aptères, des râles et des bécasseaux). Si l'on extrapole le nombre d'os découverts par Weisler grâce à ces petits sondages à l'ensemble du dépotoir, on peut en déduire que les habitants d'Henderson ont dû se débarrasser des restes de dizaines de millions de poissons et d'oiseaux au cours des siècles. La plus ancienne datation au radiocarbone d'une présence humaine a été effectuée sur ce dépotoir, puis une autre a été obtenue sur la plage de nidification des tortues sur la côte nord-est, ce qui laisse penser que les colons ont commencé par s'installer dans ces zones où il pouvaient se régaler des produits de la pêche et de la chasse.

À quel endroit les colons pouvaient-ils le mieux vivre sur une île qui n'est rien d'autre qu'une barrière de corail soulevée et couverte de petits arbres? Henderson se distingue des autres îles inhabitées ou anciennement inhabitées par les Polynésiens en ce qu'on n'y trouve aucune, ou presque, trace de bâtiments – religieux ou d'habitation –, à l'exception de trois indices seulement : un sol de pierre et des trous où devaient être plantés des poteaux indiquant les fondations d'une maison ou d'un abri; un petit mur bas faisant office de protection contre le vent; et quelques plaques de roche prélevée sur la plage ayant servi à construire un caveau funéraire. Mais chaque grotte et chaque abri creusé dans la roche près de la côte et disposant d'un sol égal et d'une ouverture accessible – jusqu'à de petits renforcements ne mesurant que trois mètres de large et deux mètres de profondeur, à peine assez grands pour protéger quelques individus du soleil – contenaient tous sans exception des débris attestant d'une ancienne occupation humaine. Weisler a identifié dix-huit abris de ce type, dont quinze se trouvaient sur les côtes très altérées du Nord, du Nord-Est et du Nord-Ouest, près des seules plages, tandis que les trois autres (qui étaient tous extrêmement étroits) étaient situés sur les falaises orientales et méridionales. La superficie d'Henderson est telle que Weisler a pu explorer toute la côte : on peut conclure que ces dix-huit grottes et abris, auxquels on ajoutera un refuge situé sur la plage septentrionale, constituaient probablement la totalité des «habitations» de la population de l'île.

Du charbon de bois, des entassements rocheux et des traces de zones cultivées montrent que la partie nord-est avait été brûlée et laborieusement convertie en petits jardins où les cultures pouvaient être plantées dans des poches naturelles de sol, agrandies par un entassement des pierres de surface en monticules. Parmi les cultures et les plantes polynésiennes utiles – intentionnellement introduites par les colons et identifiées sur les sites archéologiques d'Henderson, voire qui poussent aujourd'hui encore à l'état sauvage –, on trouve la noix de coco, la banane, le taro des marais et probablement le taro simple, plusieurs espèces d'arbres produisant du bois d'œuvre, le

bancoulier dont on brûlait l'enveloppe des noix pour s'éclairer, l'hibiscus dont on utilisait les fibres pour fabriquer de la corde et le Ti. Les racines sucrées de ce dernier n'étaient consommées dans le reste de la Polynésie que par défaut, mais elles faisaient partie du régime quotidien des habitants d'Henderson. Les feuilles de Ti pouvaient être utilisées pour fabriquer des vêtements, couvrir le toit des maisons et envelopper la nourriture. Toutes ces plantes sucrées et ces féculents constituaient un régime alimentaire très riche en glucides, ce qui explique peut-être pourquoi, si l'on observe les dents et les mâchoires des habitants d'Henderson retrouvées par Weisler, on constate que ces derniers souffraient de maux parodontaux : ils avaient les dents usées, quand ils ne les perdaient pas tout bonnement. La plus grande partie des protéines consommées par les insulaires devaient leur être apportées par les oiseaux sauvages et les produits de la mer, mais le fait qu'on ait également retrouvé sur l'île quelques os de porc indique qu'ils durent aussi élever ou importer des cochons, au moins occasionnellement.

La Polynésie du Sud-Est n'offrait donc, en résumé, aux colons que quelques îles potentiellement habitables : Mangareva, qui pouvait accueillir la population la plus importante et lui assurer l'autosuffisance, en l'absence de pierre de bonne qualité; Pitcairn, par ses dimensions réduites, et Henderson, du fait de ses conditions écologiques, ne pouvaient accueillir qu'une très petite population incapable de constituer une société humaine viable sur le long terme. Toutes deux manquaient également de ressources importantes : c'est tellement vrai d'Henderson que nous-mêmes, qui n'imaginerions pas aujourd'hui de nous y rendre sans emporter une caisse à outils complète, de l'eau potable et des réserves de nourriture autres que des produits de la mer, ne laissons d'être étonnés par la présence avérée des Polynésiens. Pitcairn, il est vrai, tout comme Henderson, présentait des attraits pour les Polynésiens : de la pierre de très bonne qualité sur celle-ci et des poissons, des coquillages et des oiseaux en abondance sur celle-là.

Les fouilles archéologiques menées par Weisler ont mis en évidence l'existence d'échanges commerciaux entre les trois îles, où les manques de chacune étaient comblés par les excédents des autres. Les vestiges matériels de ces échanges, y compris ceux (comme les objets de pierre) qui ne peuvent être datés au radiocarbone faute de contenir du carbone organique, peuvent encore être datés grâce à des mesures au radiocarbone effectuées sur du charbon de bois extrait de la même couche archéologique. Weisler a ainsi pu établir que les échanges commerciaux débutèrent au minimum vers l'an 1000 après J.-C., probablement en même temps que la première colonisation humaine, et qu'ils se poursuivirent sur plusieurs siècles. De nombreux objets retrouvés au cours des fouilles sur Henderson – des hameçons et des éplucheurs de légumes en coquilles d'huîtres, des outils tranchants en verre volcanique ainsi que des hachettes et des pierres à

four de basalte – ont été immédiatement identifiés comme ayant été importés car ils étaient faits de matériaux inconnus sur Henderson.

D'où provenaient ces objets importés? On peut soutenir, sans trop grand risque d'erreur, que les coquilles d'huîtres utilisées pour la fabrication des hameçons venaient certainement de Mangareva, car les huîtres y sont abondantes alors qu'elles sont inexistantes sur Pitcairn comme sur Henderson, et parce que les autres îles possédant des bancs d'huîtres sont bien plus éloignées que Mangareva. On a également retrouvé quelques objets en coquilles d'huîtres sur Pitcairn, semblables à ceux trouvés sur Henderson et dont on pense qu'ils provenaient de Mangareva. Mais il est bien plus difficile d'identifier l'origine des objets en pierre volcanique retrouvés sur Henderson, car Mangareva et Pitcairn, ainsi que d'autres îles polynésiennes lointaines, sont toutes des îles volcaniques.

Weisler a donc mis au point ou adapté des techniques permettant de distinguer les pierres volcaniques de différentes origines. Les volcans crachaient divers types de lave, parmi lesquels le basalte (qui est la pierre que l'on trouve sur Mangareva et Pitcairn), qui se reconnaît par sa composition chimique et par sa couleur. Par ailleurs, les basaltes de différentes îles, et souvent même de différentes carrières sur la même île, se distinguent les uns des autres par des différences plus fines dans leur composition chimique, comme par exemple la quantité relative qu'ils contiennent d'éléments majeurs (comme le silicium et l'aluminium) et d'éléments mineurs (comme le niobium et le zirconium). On peut établir une distinction plus précise encore, car le plomb est naturellement présent sous la forme de plusieurs isotopes (c'est-à-dire que le poids atomique diffère légèrement) dont les proportions diffèrent elles-mêmes d'un basalte à l'autre. Pour un géologue, tous ces détails de la composition constituent une empreinte permettant d'identifier un outil de pierre comme provenant d'une île ou d'une autre.

Weisler a analysé la composition chimique et, avec l'un de ses collègues, les proportions d'isotopes du plomb dans des dizaines d'outils de pierre et d'éclats de pierre (sans doute tombés au cours de la fabrication ou de la réparation des outils) qu'il avait exhumés de sites archéologiques sur Henderson et dont les couches avaient été datées. Pour les comparer, il a analysé des roches volcaniques provenant de carrières et d'affleurements rocheux de Mangareva et de Pitcairn – celles-ci même qui avaient été le plus probablement exportées à Henderson. Pour éviter toute erreur, il a également analysé les roches volcaniques d'autres îles polynésiennes beaucoup trop lointaines pour être susceptibles d'avoir été en commerce avec Henderson : Hawaï, l'île de Pâques, les Marquises, les îles de la Société et Samoa.

Les conclusions de ces analyses furent sans équivoque. Tous les morceaux de verre volcanique retrouvés sur Henderson et analysés provenaient de la carrière de Down Rope,

sur Pitcairn. Cette conclusion avait déjà été préfigurée par l'examen visuel des fragments, avant même l'analyse chimique, car le verre volcanique de Pitcairn est typiquement taché de noir et de gris. La plupart des hachettes de basalte retrouvées sur Henderson, ainsi que les fragments de basalte résultant probablement de la fabrication des hachettes, provenaient également de Pitcairn, mais une partie de ces vestiges provenait de Mangareva. Sur Mangareva elle-même, bien qu'on y ait moins recherché des objets de pierre que sur Henderson, il apparut également que certaines hachettes avaient de toute évidence été fabriquées avec du basalte de Pitcairn, très certainement importé pour sa qualité supérieure à celui de Mangareva. Inversement, les pierres de basalte vésiculaire retrouvées sur Henderson venaient essentiellement de Mangareva, et seule une minorité d'entre elles provenaient de Pitcairn. Ces roches étaient couramment utilisées dans toute la Polynésie pour la fabrication des fours, ou bien elles étaient chauffées au feu pour faire la cuisine, comme les briquettes de charbon de bois que l'on utilise aujourd'hui pour les barbecues. Bon nombre de ces hypothétiques pierres à four furent retrouvées sur Henderson dans des cavités où l'on préparait les aliments et des indices montrent qu'elles ont été chauffées, ce qui confirme l'utilisation qu'on leur prête.

Ces découvertes archéologiques ont mis en évidence l'existence d'échanges commerciaux florissants en matières premières et sans doute également en produits finis : échanges de coquilles d'huîtres, de Mangareva vers Pitcairn et Henderson; de verre volcanique, de Pitcairn vers Henderson; et de basalte, de Pitcairn vers Mangareva et Henderson, et de Mangareva vers Henderson. Par ailleurs, les porcs ainsi que les cultures principales de Polynésie – bananes, taro et autres – n'existaient pas sur les îles avant les premières colonisations. Si Mangareva fut colonisée avant Pitcairn et Henderson, ce qui semble le plus plausible car elle est l'île la plus proche des autres îles polynésiennes, les échanges avec Mangareva contribuèrent à leur tour à exporter sur Pitcairn et Henderson les indispensables porcs et cultures. Alors que les colons partis de Mangareva s'établissaient sur Pitcairn et Henderson, les pirogues qui importaient les produits de Mangareva furent pour ces îles le cordon ombilical essentiel au peuplement et à l'approvisionnement des nouveaux établissements. Bientôt, Mangareva fut la condition de la survie des colonies.

Quant à la nature des produits qu'Henderson exportait en retour vers Pitcairn et Mangareva, on ne peut qu'émettre des hypothèses. Ce devaient être des produits périssables qui n'ont pas été préservés sur les sites archéologiques de Pitcairn et Mangareva, faute qu'Henderson disposât de pierres ou de coquillages à exporter. Parmi ces produits figurait peut-être la tortue de mer vivante, qui aujourd'hui ne se reproduit en Polynésie du Sud-Est, que sur Henderson, et qui dans toute la Polynésie était appréciée comme un mets de luxe essentiellement consommé par les chefs, à l'instar de nos truffes

et de notre caviar contemporains. Ou peut-être s'agissait-il de plumes rouges du perroquet d'Henderson, de la ptilope d'Henderson et du phaéon à brins rouges – les plumes rouges étant également considérées comme des objets de luxe utilisés en Polynésie pour l'ornementation et pour la confection de capes de plumes –, l'équivalent de nos usages de l'or ou de la fourrure de zibeline.

Cependant, hier comme aujourd'hui, les échanges de matières premières, d'objets manufacturés et de produits de luxe ne furent pas seuls à l'origine du commerce et des voyages transocéaniques. Même après que les populations de Pitcairn et d'Henderson eurent atteint leur maximum possible, elles étaient encore si peu nombreuses (respectivement une centaine et quelques dizaines d'individus) que les individus en âge de se marier ne trouvaient que peu de partenaires potentiels sur l'île même d'autant que la plupart étaient membres de la famille proche donc exclus par le tabou de l'inceste. L'échange de partenaires fut donc également l'une des fonctions importantes des rapports entretenus entre ces îles et Mangareva. Ces mêmes échanges servirent également à faire venir de Mangareva des artisans qualifiés et à réimporter des cultures que le hasard avait fait disparaître des petites surfaces cultivables de Pitcairn et d'Henderson. De la même manière et plus récemment, les flottes d'approvisionnement parties d'Europe furent essentielles non seulement au peuplement et au ravitaillement mais aussi à la survie des colonies d'outre-mer en Amérique et en Australie, où il fallut beaucoup de temps pour qu'apparaissent même les prémices de l'autosuffisance.

Pour les Mangareviens et les Pitcairnaïens, les échanges avec Henderson remplissaient encore une autre fonction. La traversée en pirogue polynésienne de Mangareva à Henderson prenait quatre ou cinq jours; de Pitcairn à Henderson, il ne fallait qu'une seule journée. Ma propre expérience des voyages dans le Pacifique à bord de pirogues indigènes consiste en des trajets beaucoup plus courts, que j'ai toujours vécus dans la terreur que la pirogue ne verse ou ne se brise (cela un jour faillit me coûter la vie et me rend inconcevable l'idée d'une traversée en pirogue de plusieurs jours au grand large, sinon pour une raison de vie sauve). Pour les peuples de navigateurs du Pacifique d'aujourd'hui, qui peuvent passer cinq jours en mer à bord d'une pirogue simplement pour aller acheter des cigarettes, ces traversées n'ont jamais été que routine. Pour les anciens habitants polynésiens de Mangareva ou de Pitcairn, un séjour de quelques jours sur Henderson était une occasion de se régaler de tortues venues nidifier et de leurs œufs ainsi que des millions d'oiseaux de mer venus nicher sur l'île. Pour les Pitcairnaïens en particulier, qui vivaient sur une île qui n'avait ni barrière de corail, ni eaux calmes à l'intérieur de la barrière, ni bancs de coquillages, Henderson présentait l'avantage d'être riche en poissons et coquillages et d'offrir une plage hospitalière. C'est aujourd'hui cette même raison qui pousse les descendants des mutins du *Bounty*, las de leur minuscule île-prison, à se rendre,

dès que possible, sur l'atoll de corail à quelques centaines de kilomètres de là.

Mangareva était le centre géographique d'un réseau d'échanges beaucoup plus vaste, au sein duquel la traversée jusqu'à Pitcairn et Henderson, à quelques centaines de kilomètres au sud-est, constituait le plus court trajet. Les trajets les plus longs, d'environ mille cinq cents kilomètres chacun – rappelons-le –, reliaient Mangareva aux Marquises au nord-nord-ouest, aux îles de la Société à l'ouest-nord-ouest, et probablement aux îles Australes vers le plein ouest. Les dizaines de petits atolls de corail de l'archipel des Tuamotu permettaient d'effectuer de courtes haltes intermédiaires au cours de ces traversées. De même que la population de plusieurs milliers d'individus de Mangareva dépassait largement celles de Pitcairn et d'Henderson, les populations des Marquises et des îles de la Société (une centaine de milliers d'individus dans chacun des cas) étaient nettement supérieures à celle de Mangareva.

Weisler fournit des preuves solides de l'existence de ce vaste réseau d'échanges : procédant à des analyses chimiques du basalte, il eut la chance de pouvoir identifier, parmi les dix-neuf hachettes collectées sur Mangareva puis analysées, deux hachettes de basalte provenant d'une carrière des Marquises ainsi qu'une hachette provenant d'une carrière d'une des îles de la Société. Cette découverte est confirmée par des outils dont la facture varie d'une île à l'autre, comme des hachettes, des haches, des hameçons, des leurres pour la pêche au poulpe, des harpons et des limes. Des similarités dans les types d'outils entre les différentes îles et l'apparition sur une île d'outils dont la facture est caractéristique d'une autre île attestent d'échanges, en particulier entre les Marquises et Mangareva : on constate en effet une accumulation d'outils de type marquisien sur Mangareva entre 1100 et 1300 après J.-C., qui indique un pic dans les échanges intra-insulaires à cette période. À cela viennent s'ajouter les preuves mises en évidence par le linguiste Steven Fisher, qui a pu établir que la langue mangaréviennne, telle que nous la connaissons, est dérivée de la langue qui fut à l'origine parlée par les premiers colons de l'île, puis profondément modifiée par des contacts ultérieurs avec la langue parlée dans le sud-est des Marquises (la partie la plus proche de Mangareva).

L'une des fonctions de ces échanges et de ces contacts dans le vaste réseau qui reliait toutes ces îles était certainement économique, à l'image du petit réseau Mangareva/Pitcairn/ Henderson : les archipels du réseau se complétaient les uns les autres par l'échange de leurs ressources. Les Marquises constituaient la «terre mère», possédant une surface et une population importantes ainsi qu'une bonne carrière de basalte, mais elles étaient plutôt pauvres en ressources marines, faute de lagons ou de barrière de corail. Mangareva, qui était une «deuxième terre mère», jouissait d'un vaste et riche lagon, contrebalancé par une petite surface et une faible population, mais n'offrait qu'une pierre de piètre qualité. Pitcairn et Henderson, les colonies satellites de Mangareva, avaient le

double désavantage de ne disposer que d'une minuscule surface et d'une très faible population, mais Pitcairn recelait une pierre d'excellente qualité et Henderson d'importantes ressources alimentaires. Enfin, l'archipel des Tuamotu, s'il ne disposait que d'une petite surface, sans pierre, offrait de bons produits de la mer et constituait une étape indispensable.

Les échanges en Polynésie du Sud-Est se poursuivirent de l'an 1000 environ jusqu'à 1450, fourchette que l'on peut établir à partir d'objets retrouvés dans les couches archéologiques de Henderson et datés au radiocarbone. Mais en l'an 1500 ces échanges avaient cessé, aussi bien en Polynésie du Sud-Est que sur les autres routes qui partaient de Mangareva. Les couches archéologiques correspondant à cette date ne révèlent plus de coquille d'huître importée de Mangareva, plus de verre volcanique de Pitcairn, plus de basalte à grain fin dans lequel on taillait les outils, non plus que de basalte utilisé comme pierre à four provenant de Mangareva ou de Pitcairn. Apparemment, les pirogues n'arrivaient plus de Mangareva ni de Pitcairn. Or, sur Henderson, les arbres étant trop petits pour servir à la fabrication des pirogues, la population de quelques dizaines d'individus était désormais prisonnière sur l'une des îles les plus lointaines et les plus inhospitalières du monde : comment survivre sur un récif de calcaire où ne se trouve ni métal ni roche autre que le calcaire, et sans importations d'aucune sorte ?

Le problème paraît insoluble. Pourtant la colonie survécut grâce à des solutions qui me paraissent avoir été à la fois ingénieuses, désespérées et pathétiques. Pour trouver la matière première nécessaire à la fabrication des hachettes qui devait remplacer la pierre, les colons eurent recours aux coquilles de palourdes géantes. En guise de poinçons pour percer des trous, ils utilisèrent des os d'oiseaux. En guise de pierre à four, ils utilisèrent du calcaire ou du corail ou des coquilles de palourdes, qui sont tous inférieurs au basalte car ils n'ont pas la même qualité calorifique, tendent à se fissurer sous l'effet de la chaleur et ne peuvent pas être aussi souvent réemployés. Ils fabriquèrent désormais leurs hameçons avec des coquilles d'huîtres beaucoup plus petites que celles des huîtres perlières à lèvres noires, dans lesquelles on ne pouvait donc faire qu'un seul hameçon par coquille (au lieu de douze) et sans grande variété de modèles.

La datation au radiocarbone montre qu'en assurant ainsi sa survie, la population d'Henderson survécut pendant plusieurs générations, probablement pendant un siècle ou plus, après la disparition de tout contact avec Mangareva et Pitcairn. Mais vers l'an 1606, année de la « découverte » d'Henderson par les Européens, lorsqu'une embarcation envoyée par un navire espagnol de passage accosta sur l'île, les marins ne virent plus personne. La population, auparavant de quelques dizaines de personnes, avait disparu. Quant à la disparition de la population de Pitcairn, elle remonte au mieux à 1790 (année où les mutins du *Bounty* débarquèrent et trouvèrent l'île inhabitée), mais probablement était-

elle bien antérieure.

Les contacts entre Henderson et le reste du monde furent interrompus suite aux changements environnementaux désastreux qui se produisirent sur Mangareva et sur Pitcairn. Sur l'ensemble de la Polynésie, la colonisation humaine d'îles qui avaient jusqu'alors évolué en dehors de toute présence humaine depuis des millions d'années causa d'irréparables dommages à l'habitat et entraîna l'extinction massive de végétaux et d'animaux. Mangareva était particulièrement menacée par la déforestation pour la plupart des raisons identifiées au chapitre précédent pour l'île de Pâques : latitude élevée, faibles retombées de cendres et de poussière, etc. Les dommages causés à l'habitat furent particulièrement graves dans l'intérieur des terres vallonnées de Mangareva, qui furent pour la plupart déboisées par les insulaires pour faire place à des jardins. La pluie emporta donc la couche arable le long des pentes abruptes et la forêt fut remplacée par une savane de fougères, qui étaient parmi les rares plantes capables de pousser sur un sol à présent dénudé. Cette érosion du sol dans les collines fit disparaître la plus grande partie des terres de Mangareva sur lesquelles on pouvait auparavant cultiver des jardins et planter des arbres. La déforestation contribua par ailleurs indirectement à un recul de la pêche, car il ne resta pas assez de grands arbres pour la fabrication des pirogues : lorsque les Européens abordèrent à Mangareva en 1797, les insulaires ne possédaient plus de pirogues, mais des radeaux.

La population étant trop importante par rapport aux faibles quantités de nourriture disponibles, Mangareva s'abîma dans les guerres civiles et les famines chroniques, dont les conséquences sont relatées aujourd'hui en détail par les insulaires. Pour obtenir des protéines, les habitants pratiquèrent le cannibalisme, en mangeant non seulement les cadavres de personnes récemment décédées mais aussi les morts qu'ils déterraient. On se battait régulièrement pour les précieuses terres cultivables restantes; les vainqueurs redistribuaient les terres aux vaincus. Renversant un système politique ordonné dirigé par des chefs héréditaires, des guerriers non héréditaires prirent le pouvoir. Les dictatures militaires lilliputiennes qui s'imposèrent à l'est et à l'ouest de Mangareva, bataillant pour le contrôle d'une île dont la longueur n'excédait pas huit kilomètres et demi, n'ont rien de comique. Ce chaos politique à lui seul aurait rendu difficile la mobilisation de la main-d'œuvre et l'accumulation de provisions nécessaires à une traversée océanique en pirogue, laissant pour un mois les jardins sans surveillance, pour autant que les arbres à partir desquels on fabriquait les pirogues n'avaient pas disparu. L'effondrement de Mangareva entraîna la désintégration de tout le réseau d'échanges de la Polynésie du Sud-Est avec les Marquises, la Société, l'archipel des Tuamotu, Pitcairn et Henderson dont l'île était le centre.

Les informations en notre possession sur les changements environnementaux qui

affectèrent Pitcairn sont moindres, mais les fouilles archéologiques limitées qu'y a effectuées Weisler indiquent qu'il y eut également une déforestation massive et une érosion du sol. Henderson subit elle aussi des dommages écologiques qui réduisirent d'autant sa capacité à accueillir des colons. Cinq de ses neuf espèces d'oiseaux terrestres (parmi lesquelles les trois espèces de gros pigeons) et les colonies d'environ six des espèces d'oiseaux de mer qui venaient se reproduire sur l'île furent exterminées. L'extinction de ces oiseaux résultait probablement d'une combinaison de facteurs : chasse, destruction de l'habitat due au fait que certaines parties de l'île avaient été brûlées pour faire place à des jardins, déprédation par les rats, arrivés à bord des pirogues polynésiennes. Aujourd'hui, les rats s'attaquent toujours aux petits et aux adultes des espèces survivantes d'oiseaux de mer, qui sont incapables de se défendre, leur évolution s'étant effectuée en l'absence de rats. Les vestiges archéologiques témoignant de l'existence de jardins n'apparaissent sur Henderson qu'après la disparition des oiseaux, ce qui laisse penser que les habitants furent contraints de revenir à ce mode de culture du fait de la diminution de leurs ressources alimentaires originelles. La disparition des coquilles de cérithes comestibles et la diminution du nombre de celles de turbos dans les couches archéologiques plus tardives situées sur la côte nord-est de Henderson semblent également indiquer qu'il y eut peut-être surexploitation des coquillages.

Si, nous l'avons vu, les dommages écologiques, qui conduisirent au chaos politique et social comme à la disparition du bois d'œuvre dont on faisait les pirogues, mirent fin aux échanges intra-insulaires en Polynésie du Sud-Est et exacerbèrent les difficultés que connaissaient les Mangaréviens, les conséquences furent pires encore pour les habitants de Pitcairn et d'Henderson : tous finirent par mourir.

La disparition des populations de Pitcairn et d'Henderson fut, d'une certaine manière, la conséquence de la rupture des rapports nourriciers avec Mangareva. La vie sur Henderson, qui fut toujours difficile, dut le devenir plus encore avec la disparition de l'importation de pierre volcanique. Tous les habitants périrent-ils en même temps dans une catastrophe globale ou s'éteignirent-ils progressivement jusqu'à ce qu'il ne demeure plus qu'un seul survivant ou une seule survivante, qui survécut avec ses souvenirs de nombreuses années encore? On sait ce qu'il advint de la population indienne de l'île de San Nicolas, au large de Los Angeles, dont la population finit par n'être plus représentée que par une seule femme qui survécut dans l'isolement le plus complet pendant dix-huit ans. Les habitants d'Henderson scrutèrent-ils longtemps la mer sur la plage, pendant des générations et des générations, dans l'espoir de voir réapparaître les pirogues, jusqu'à ce que le souvenir même de ce qu'était une pirogue finisse par s'estomper?

Nul ne sait vraiment comment la vie humaine s'éteignit sur Pitcairn et Henderson. J'essaie d'imaginer diverses fins à ce film, à partir de tout ce que je sais de l'histoire avérée

d'autres civilisations isolées. Lorsque des gens sont contraints de rester ensemble sans avoir la possibilité d'émigrer, les ennemis ne peuvent plus apaiser par la vertu du seul éloignement les tensions qui les opposent. Ces tensions débouchèrent-elles sur une explosion meurtrière, qui détruisit presque entièrement la colonie des mutins du *Bounty* une fois qu'ils se furent installés sur Pitcairn? À moins que les meurtres ne fussent ordonnés par une pénurie de nourriture et le cannibalisme, comme cela se produisit pour les Mangaréviens, les Pascuans et, exemple américain, pour les membres de l'expédition Donner en Californie? Poussés par le désespoir, peut-être certains habitants se sont-ils suicidés collectivement, comme trente-neuf membres de la secte des Portes du Paradis choisirent récemment de le faire, près de San Diego, en Californie? Le désespoir peut aussi rendre fou, ce qui arriva aux membres de l'expédition belge vers l'Antarctique dont le bateau fut pris par les glaces pendant toute l'année 1898-1899. L'histoire peut aussi s'achever par la famine – ce qui fut le sort que connut la garnison japonaise échouée sur Wake Island pendant la Seconde Guerre mondiale –, mais peut-être la famine fut-elle exacerbée par la sécheresse, un typhon, un tsunami ou un autre désastre écologique?

Il m'arrive d'imaginer des fins plus paisibles à ce film. Après quelques générations d'isolement sur Pitcairn et Henderson, tous les membres de cette microsociété de quelques dizaines d'individus auraient fini par être cousins, et il serait devenu impossible de contracter un mariage sans violer le tabou de l'inceste. Les habitants se contentèrent donc peut-être de vieillir ensemble et cessèrent d'avoir des enfants, ainsi que cela se produisit pour les derniers Indiens Yahi de Californie, le fameux Ishi et ses trois compagnons. Et si cette petite population ne connaissait pas le tabou de l'inceste, les mariages congénitaux causèrent probablement une prolifération des anomalies physiques, hypothèse qu'illustrent l'île de Martha's Vineyard, au large du Massachusetts, ou la lointaine île de Tristan da Cunha, dans l'Atlantique, où sévit la surdité.

Nous ne connaissons peut-être jamais la fin du film retraçant l'histoire de Pitcairn et d'Henderson, mais les grandes lignes du scénario sont claires. Nous les avons retracées. Peut-être ces îles paraissent-elles déjà trop éloignées dans le temps et dans l'espace au lecteur contemporain pour que leur histoire ait quelque signification; qu'il pense simplement aux risques – autant qu'aux avantages – de la mondialisation croissante et de l'interdépendance économique qui se renforce à travers le monde. De nombreuses régions importantes économiquement mais fragiles écologiquement – celles qui produisent le pétrole, par exemple – jouent déjà pour nous un rôle essentiel, à l'instar du rôle essentiel que Mangareva jouait pour Pitcairn et Henderson.

*Les Anciens : les Anasazis
et leurs voisins*

Sur l'ensemble des sites témoignant de l'effondrement de sociétés, si les îles de Pitcairn et d'Henderson sont les plus éloignées géographiquement de mes lecteurs américains, il n'en est pas de même pour les sites du Chaco Culture National Historical Park et du Mesa Verde National Park, situés au sud-ouest des États-Unis. Comme d'autres vestiges des anciens Américains autochtones, ils sont devenus des centres d'intérêt touristiques visités annuellement par des milliers de passionnés. L'une de ces anciennes cultures du Sud-Ouest américain, celle des Mimbres, est par ailleurs très prisée des collectionneurs d'objets d'art pour ses très belles poteries décorées de motifs géométriques et de figures réalistes : il s'agit là d'une tradition unique élaborée par une civilisation qui ne comptait pas plus de quatre mille individus et dont l'apogée ne dura que quelques générations avant qu'elle disparaisse brutalement.

Ces civilisations du sud-ouest des États-Unis opéraient sur une bien plus petite échelle que celles des cités mayas, leurs populations se comptaient en milliers plutôt qu'en millions. Ces dernières, occupant un territoire beaucoup plus vaste, purent s'enorgueillir d'un nombre supérieur de monuments et d'objets d'art, fruit de sociétés beaucoup plus rigoureusement hiérarchisées avec des rois au sommet. De plus, elles connaissaient l'écriture. Les Anasazis, toutefois, parvinrent à ériger des habitations de pierre qui demeurèrent les plus vastes et les plus élevées d'Amérique du Nord jusqu'à ce qu'apparaissent les gratte-ciel aux armatures métalliques de Chicago dans les années 1880. Même si les Anasazis ne disposaient pas d'un système d'écriture comparable à celui qui nous permet de dater les inscriptions mayas au jour près, nombre de constructions du sud-ouest des États-Unis peuvent encore être datées à l'année près, ce qui permet aux archéologues d'appréhender l'histoire de ces civilisations avec une bien plus grande précision dans la datation que dans le cas de l'île de Pâques, de Pitcairn ou d'Henderson.

Surtout, nous n'avons pas affaire à une seule culture et à un seul effondrement, mais à plusieurs. Parmi les peuples de cette région qui connurent des effondrements locaux, des réorganisations radicales ou des abandons de cités en divers lieux et à différentes époques, on peut citer les Mimbres, vers 1130 après J.-C.; les habitants de Chaco Canyon, de North Black Mesa et les Anasazis qui vécurent dans les plaines alluviales de la Virgin River au milieu ou à la fin du XI^e siècle; les habitants de Mesa Verde et les Anasazis de Kayenta, vers 1300; le peuple de Mogollon, vers 1400; et, peut-être aussi tardivement qu'au

xv^e siècle, les Hohokams, réputés pour leur système élaboré d'agriculture irriguée. Même si toutes ces transitions brutales survinrent avant l'arrivée de Christophe Colomb dans le Nouveau Monde en 1492, les Anasazis ne disparurent pas en tant que peuple : il existe encore aujourd'hui d'autres civilisations amérindiennes du Sud-Ouest dans lesquelles on retrouve certains de leurs descendants, comme les Pueblos hopis et zunis. Pour quelles raisons tant de civilisations voisines ont-elles aussi souvent périclité et été affectées par autant de changements brutaux ?

Les explications qui privilégient un facteur unique évoquent la dégradation de l'environnement, la sécheresse, voire la guerre et le cannibalisme. En réalité, toute étude de terrain portant sur la préhistoire du sud-ouest des États-Unis montre rapidement que l'explication par un facteur unique n'est pas satisfaisante. De multiples facteurs sont entrés en jeu, tous liés au fait qu'il s'agit d'une région fragile et peu propice à l'agriculture (tout comme la majeure partie du monde aujourd'hui). La pluviosité y est faible et imprévisible, les sols s'y épuisent rapidement et la forêt n'y repousse que fort mal. Des problèmes écologiques, en particulier de grandes sécheresses et des épisodes d'érosion du lit des cours d'eau, tendent à se reproduire à des intervalles bien supérieurs à la durée de vie humaine moyenne ou à la portée de la mémoire orale. Étant donné ces graves difficultés, le fait que les Amérindiens du Sud-Ouest parvinrent à se structurer en de complexes sociétés agraires peut nous impressionner. La preuve de leur réussite réside dans le fait qu'aujourd'hui, la plus grande partie de cette région est occupée par une population bien inférieure en nombre à celle des Anasazis et qui tire de l'agriculture ses propres ressources alimentaires. Il est toujours émouvant de traverser ces zones désertiques où l'on peut apercevoir ici et là les vestiges d'anciennes habitations de pierre, de barrages et de systèmes d'irrigation autrefois érigés par les Anasazis, au milieu d'un paysage presque entièrement vide d'habitants, à l'exception, de temps à autre, d'une maison occupée. La disparition des Anasazis et celle d'autres peuples du sud-ouest des États-Unis illustre à la perfection la notion que nous avons développée d'interaction entre impact humain sur l'environnement et changement climatique; elle souligne comment des problèmes écologiques et démographiques aboutissent à la guerre, exemple des forces mais aussi des dangers qui naissent au sein de civilisations complexes dès lors qu'elles ne sont pas autosuffisantes et dépendent d'importations et d'exportations, et elle permet, enfin, de comprendre comment des civilisations s'effondrent rapidement après avoir atteint un apogée démographique et de pouvoir.

Les archéologues qui étudient la préhistoire du sud-ouest des États-Unis bénéficient de deux sources de connaissances précieuses. Ils peuvent tout d'abord analyser les dépotoirs laissés par les rats à queue touffue (les *neotomas* ou néotomes). Cette méthode – sur laquelle je reviendrai ultérieurement – permet de dater la période au cours de laquelle

certains végétaux poussaient dans un rayon de quelques dizaines de mètres autour d'un dépotoir et dans une période de temps de quelques décennies autour d'une date donnée : elle a ainsi permis aux paléontologues de reconstituer les changements survenus dans la végétation locale. Ils peuvent ensuite dater les sites de construction avec un maximum de précision en analysant les anneaux du bois de la charpente des bâtiments au lieu d'avoir recours à la radio-datation utilisée ailleurs par les archéologues, qui implique d'inévitables erreurs car sa marge d'erreurs est de cinquante à cent années près.

La méthode de datation par les anneaux du bois est utilisable grâce aux variations saisonnières dans la pluviosité et les températures dans le Sud-Ouest américain, qui font que la croissance des arbres varie elle aussi avec les saisons, comme dans toutes les zones tempérées. On constate ainsi pour les arbres des zones tempérées une croissance qui se manifeste par l'ajout chaque année d'un nouvel anneau. Contrairement aux arbres de la forêt pluviale tropicale dont la croissance est presque continue. Le Sud-Ouest américain est plus propice à l'étude des anneaux du bois que la plupart des autres sites des zones tempérées, car le climat sec qui y règne garantit une excellente préservation des poutres de bois fabriquées à partir d'arbres abattus il y a plus d'un millier d'années.

La datation à partir des cernes du bois, connue par les scientifiques sous le nom de dendrochronologie (du grec *dendron* = arbre et *chronos* = temps), se pratique de la manière suivante : si vous abattez un arbre aujourd'hui, vous pouvez directement compter les cernes en partant de l'extérieur (correspondant à l'année actuelle) pour aller vers l'intérieur, ce qui vous permet de dire que le 177^e cerne en partant du cerne le plus extérieur a été produit en l'an 2005 moins 177, c'est-à-dire en 1828. Mais il est moins facile d'attribuer une date à un anneau particulier d'une ancienne poutre anasazi, dans la mesure où l'on ne sait pas immédiatement en quelle année cette poutre a été taillée. Cependant, la taille des espacements entre les cernes varie d'une année à l'autre, en fonction des précipitations ou de la sécheresse qui ont marqué chaque année. La série d'anneaux de chaque section de bois ressemble donc à un message en morse : un point – un point – un trait – un point – un trait en alphabet morse égale cerne large – cerne large – cerne mince – cerne large – cerne mince – dans une séquence d'anneaux. En fait, la série d'anneaux est encore plus précise et plus riche d'informations que le morse, car les espacements entre les cernes du bois présentent une variété bien supérieure à celle du morse qui ne dispose que du point et du trait.

Les spécialistes de la datation par les cernes du bois procèdent en notant la séquence d'anneaux plus ou moins espacés d'un arbre abattu au cours d'une année récente et connue, et notent également la séquence observée sur des poutres fabriquées à partir d'arbres abattus à des moments différents et inconnus du passé. Ils associent ensuite les séquences présentant les mêmes espacements d'un anneau à l'autre observées sur

différentes poutres. Supposons par exemple qu'on abatte un arbre cette année (2005) qui se révèle être âgé de quatre cents ans (quatre cents cernes) et qui présente une séquence particulièrement distinctive de cinq cernes larges, deux cernes minces et six cernes larges pour les treize années qui vont de 1643 à 1631. Si l'on retrouve la même séquence distinctive en comptant sept années à partir de l'anneau le plus à l'extérieur sur une poutre ancienne dont la date d'abattage n'est pas connue et qui présente trois cent trente-deux anneaux, on peut en conclure que cette poutre provient d'un arbre abattu en 1650 (sept ans après 1643) et que l'arbre a commencé à pousser en 1318 (trois cent trente-deux ans avant 1650). On met ensuite en parallèle cette poutre, taillée dans l'arbre qui a vécu entre 1318 et 1650, avec d'autres poutres encore plus anciennes et l'on essaie de la même manière de les associer en fonction de leur profil de croissance afin de trouver une poutre dont le schéma prouve qu'elle provient d'un arbre abattu après 1318 mais qui avait commencé à pousser avant 1318, ce qui permet d'obtenir des profils qui remontent toujours plus loin dans le temps. C'est ainsi que les dendrochronologues ont pu constituer des chronologies de référence remontant à des milliers d'années pour certaines régions du monde. Chaque référence de ce type peut être utilisée dans une zone géographique dont la surface dépend des conditions climatiques locales, car le climat, et donc le profil de croissance des arbres, varie en fonction des régions. Pour citer un exemple, nous dirons que la chronologie de référence du Sud-Ouest américain s'applique (avec quelques variations) à la zone qui s'étend du nord du Mexique au Wyoming.

Autre intérêt de la dendrochronologie : les espacements et l'infrastructure de chaque anneau reflètent la quantité de précipitations et la saison pendant laquelle celles-ci se sont produites au cours de telle ou telle année. L'étude des cernes du bois permet donc également de reconstituer les conditions météorologiques du passé. Par exemple, une série de cernes larges traduit des conditions humides et une série de cernes minces renvoie à une sécheresse. Les cernes du bois permettent donc aux archéologues qui étudient le Sud-Ouest américain d'obtenir une datation très précise et leur fournissent des informations très détaillées quant à l'évolution de l'environnement d'une année à l'autre.

Les premiers hommes qui atteignirent les Amériques étaient des chasseurs-cueilleurs. Ils arrivèrent dans le sud-ouest des États-Unis vers 11 000 avant J.-C., voire plus tôt, car il s'agissait peut-être de peuples asiatiques qui auraient colonisé le Nouveau Monde et qui auraient été les ancêtres des Amérindiens modernes. Dans le Sud-Ouest américain, l'agriculture ne naquit pas sur place, car la région était très pauvre en végétation sauvage et en espèces animales domesticables par l'homme. Elle fut importée du Mexique, où le maïs, les courges, les haricots et bien d'autres cultures étaient domestiqués : le maïs arriva vers l'an 2000 avant J.-C., les courges vers l'an 800, les haricots un peu plus tard et il fallut

attendre l'an 400 après J.-C. pour voir apparaître le coton. Les habitants élevaient également des dindons domestiques, dont on se demande s'ils furent d'abord domestiqués au Mexique puis répandus dans le Sud-Ouest américain ou le contraire, ou s'ils furent domestiqués de manière indépendante dans les deux régions. Au départ, les Amérindiens du Sud-Ouest n'intégrèrent que quelques pratiques agricoles dans leur mode de vie de chasseurs-cueilleurs, comme le firent les Apaches modernes aux XVIII^e et XIX^e siècles : les Apaches se sédentarisèrent pour planter et récolter pendant la saison végétative et le reste de l'année ils reprenaient un style de vie nomade de chasseurs-cueilleurs. En l'an 1, certains Amérindiens du Sud-Ouest s'étaient déjà installés dans des villages et ils étaient devenus dépendants d'une agriculture irriguée par des canaux. Par la suite, leur population connut un boom démographique et colonisa toute la région jusqu'à leur recul, qui commença vers l'an 1117.

Au moins trois types d'agriculture apparurent, qui tous tentaient d'apporter une solution au problème fondamental du Sud-Ouest américain : comment obtenir suffisamment d'eau pour irriguer des cultures dans un environnement dont la plus grande partie est si peu arrosée par des précipitations et où celles-ci sont si imprévisibles qu'à l'heure actuelle encore les cultures y sont rares ou inexistantes? L'une des solutions proposées fut l'aridoculture, qui dépendait des précipitations qui arrosaient les plus hauts sommets, là où elles étaient suffisamment abondantes pour faire pousser des cultures dans des champs irrigués par la pluie. Les agriculteurs qui pratiquèrent la deuxième solution n'escomptaient pas que la pluie vienne arroser directement les champs, mais ils habitaient dans des régions où la nappe phréatique était suffisamment proche de la surface de la terre pour que les racines des plantes puissent l'attendre. Cette méthode était pratiquée dans le fond de canyons traversés par des cours d'eau permanents ou intermittents et présentant une nappe phréatique alluviale peu profonde, comme dans le cas de Chaco Canyon. La troisième solution, adoptée en particulier par les Hohokams et aussi par les habitants de Chaco Canyon, consistait à recueillir les eaux de ruissellement dans des canaux ou des rigoles pour irriguer les champs.

Même si les méthodes visant à obtenir suffisamment d'eau pour faire pousser des cultures employées dans le Sud-Ouest américain étaient toujours des variantes de ces trois types d'agriculture, certains habitants de différentes régions tentèrent de trouver des alternatives à ces méthodes. Ces expériences durèrent presque un millier d'années et bon nombre d'entre elles furent efficaces pendant plusieurs siècles, jusqu'à disparaître à l'exception d'une seule, devant la gravité des problèmes environnementaux dus à l'impact humain ou aux changements climatiques. Chaque alternative comportait un certain nombre de risques.

L'une des solutions trouvées fut de vivre sur les plus hauts sommets, où les

précipitations étaient plus abondantes. C'est ce que firent les Mogollons, les habitants de Mesa Verde, et les peuples qui vécurent au cours d'une phase agricole appelée Pueblo I. Mais le risque tenait au fait que les températures sont plus basses sur les sommets que dans les plaines. Au cours d'une année particulièrement froide, il pouvait donc s'avérer impossible de faire pousser des cultures. L'extrême opposé consistait à cultiver la terre dans les zones les moins élevées, mais alors les précipitations étaient insuffisantes pour pouvoir pratiquer l'aridoculture. Les Hohokams contournèrent cette difficulté en construisant le système d'irrigation le plus important d'Amérique – en dehors du Pérou –, qui se présentait sous la forme de centaines de kilomètres de canaux secondaires partant d'un canal principal de dix-neuf kilomètres de long, cinq mètres de profondeur et vingt-quatre mètres de largeur. Mais l'irrigation engendrait le risque qu'un ruissellement important et soudain suite à de fortes pluies d'orage creuse plus profondément encore les canaux et les rigoles et crée de profondes ravines appelées arroyos, dans lesquelles le niveau de l'eau tombait sous celui des champs, ce qui rendait l'irrigation impossible faute de moyens de pompage. Sans oublier que des pluies particulièrement abondantes ou des inondations pouvaient emporter les barrages et les rigoles, comme cela se produisit pour les Hohokams.

Une autre méthode, moins audacieuse, consistait à ne planter les cultures que dans des régions de sources pérennes et de nappes phréatiques. C'est cette solution qu'adoptèrent initialement les Mimbres et les autres peuples de la phase agricole dite Pueblo II à Chaco Canyon. Cependant, il devint alors dangereusement tentant d'augmenter les surfaces agricoles, dans les décennies humides présentant de bonnes conditions de culture, vers des régions plus difficiles aux sources et aux nappes phréatiques moins fiables. Le risque était de voir la population qui augmenterait dans ces zones difficiles se retrouver dans l'incapacité de faire pousser des cultures et être frappées de famine dès que le climat redevenait sec. C'est en fait ce que subirent les Mimbres, qui commencèrent par cultiver la plaine inondable en toute sécurité puis se mirent à cultiver les terres adjacentes situées au-dessus de la plaine inondable dès lors que leur population se révéla trop importante pour ne pouvoir se contenter que des récoltes produites pas la plaine inondable. Ils gagnèrent leur pari au cours d'une phase de climat humide, où ils parvinrent à satisfaire la moitié de leurs besoins alimentaires grâce aux récoltes obtenues en dehors de la plaine inondable. Mais, sitôt que la sécheresse revint, ils ne purent faire front puisque leur population avait doublé par rapport aux capacités de production de la plaine inondable. Cette crise mit brutalement fin à la société mimbre.

Une autre solution consistait à n'occuper une zone que pendant quelques décennies, jusqu'à épuisement du sol et du gibier, puis de partir s'installer ailleurs. Cette méthode fonctionnait pour des populations de faible importance, car il y avait alors de nombreuses

zones inoccupées où s'installer, et chaque zone occupée pouvait à son tour demeurer inoccupée pendant un temps suffisant pour que s'y reconstituent végétation et nutriments du sol. De fait, la plupart des sites archéologiques du Sud-Ouest américain ne furent occupés que pendant quelques décennies – à la notable exception de quelques sites occupés pendant plusieurs siècles, tel Pueblo Bonito dans le Chaco Canyon. Toutefois cette solution de l'occupation temporaire ne put être maintenue qu'à la condition que la densité de population demeure peu élevée et que les hommes ne saturent pas l'espace.

Une autre solution encore consistait à planter des cultures en de nombreux endroits, en dépit du fait que par endroits les précipitations étaient imprévisibles, puis de récolter là où les précipitations avaient été suffisantes pour produire une bonne récolte et de redistribuer une partie de cette récolte aux habitants de tous les autres sites qui n'avaient pas reçu suffisamment de pluie cette année-là. Ce fut l'une des solutions finalement adoptées dans le Chaco Canyon. Mais cette redistribution supposait l'existence d'un système politique et social complexe englobant l'ensemble des activités sur les différents sites. Que ce système complexe vienne à se désintégrer et nombre d'individus finiraient par mourir de faim.

La dernière méthode consistait à planter des cultures et à vivre à proximité de sources d'irrigation permanentes ou fiables, mais sur des terrasses situées au-dessus des principaux lits de ruissellement, afin d'éviter qu'un orage violent n'emporte les champs et les villages; il s'agissait aussi de pratiquer une économie diversifiée, en exploitant des zones écologiquement différentes, si bien que chaque colonie serait autosuffisante. Cette solution, qui fut adoptée par certains ancêtres des Pueblos hopis et zunis du Sud-Ouest, fut couronnée de succès pendant plus d'un millier d'années. Certains Hopis et Zunis contemporains, lorsqu'ils considèrent les excès de la société américaine qui les entoure, hochent la tête et disent : « Nous étions là bien avant votre arrivée, et nous espérons bien y être encore longtemps après votre disparition. »

Toutes ces solutions alternatives se heurtent à un même danger : une série de bonnes années, où il aura suffisamment plu et où on aura pu disposer d'assez de nappes phréatiques peu profondes, peut entraîner une augmentation de la population; il en résultera une société de plus en plus complexe et interdépendante qui ne sera plus autosuffisante dans ses limites géographiques. Une telle société est incapable de faire face à une série de mauvaises années et de se reconstruire après une telle catastrophe, contrairement à une société démographiquement moins importante, moins interdépendante et plus autosuffisante. C'est précisément ce dilemme qui mit fin à l'existence de la colonie anasazi de la vallée de Long House, et peut-être aussi aux communautés anasazis d'autres régions.

Le cas d'abandon d'un site qui a été le plus souvent étudié est celui du Chaco Canyon, le plus spectaculaire et le plus vaste, qui regroupe un ensemble de villages anasazis, au nord-ouest du Nouveau-Mexique. La société anasazi de Chaco Canyon apparut vers l'an 600 après J.-C. et perdura pendant plus de cinq siècles, jusqu'à sa disparition, que l'on situe entre 1150 et 1200. Cette société était basée sur une organisation complexe, elle s'étendait sur une vaste zone géographique et elle s'était parfaitement adaptée à son environnement. Elle érigea les constructions les plus imposantes de l'Amérique du Nord précolombienne. Plus encore que les paysages stériles de l'île de Pâques, les paysages stériles du Chaco Canyon, avec ses profonds arroyos et sa végétation basse et rare de buissons résistants au sel, nous surprennent aujourd'hui, car le canyon est à présent totalement inhabité, à l'exception de quelques maisons de rangers des Parcs nationaux.

Lorsque les agriculteurs amérindiens vinrent s'installer dans la région du Chaco Canyon, ils vécurent au départ dans des habitations creusées dans le sol, comme le faisaient d'autres Amérindiens du Sud-Ouest à la même époque. Vers l'an 700, les Anasazis du Chaco Canyon, sans avoir eu aucun contact avec les sociétés amérindiennes qui érigeaient des constructions de pierre au Mexique, à plus de mille cinq cents kilomètres au sud, inventèrent de leur côté des techniques de construction de bâtiments en pierre et finirent par adopter la technique des murs d'adobe – briques séchées au soleil – protégés par un placage de dalles de pierre. Au départ, ces structures n'avaient pas plus d'un étage, mais, vers l'an 920, ce qui allait devenir le plus grand site du Chaco Canyon, Pueblo Bonito, atteignit les deux étages, puis, au cours des deux siècles qui suivirent, s'éleva jusqu'à cinq à six étages pour un total de six cents pièces d'habitation recouvertes d'une charpente dont les poutres pouvaient mesurer jusqu'à cinq mètres de long et peser plus de trois cents kilogrammes.

Comment expliquer que ce soit à Chaco Canyon, entre tous les sites anasazis, que les techniques de construction et l'organisation politique et sociale atteignirent un maximum de complexité? Il se peut que des conditions environnementales favorables aient contribué au développement du Chaco Canyon, qui à l'origine apparaissait comme une oasis dans le nord-est du Nouveau-Mexique. Le canyon étroit recueillait les eaux de pluie qui ruisselaient le long de nombreuses ravines creusées dans ses flancs ou provenaient d'une vaste zone de plateaux. Se créaient ainsi d'importantes nappes phréatiques alluviales qui permettaient dans certaines régions de cultiver la terre sans avoir à dépendre des précipitations. Ces ruissellements entraînaient également un renouvellement fréquent des sols. La vaste zone habitable du canyon, qui s'étendait jusqu'à quatre-vingts kilomètres au-delà de celui-ci, pouvait accueillir une population relativement importante pour un environnement aussi sec. La région du Chaco Canyon présente une grande diversité de plantes sauvages utiles et d'espèces animales et elle est relativement peu élevée, ce qui

permet d'avoir une longue saison végétative. À l'origine, les forêts de pins du Colorado et de genévriers situées à proximité fournissaient le bois de construction et de chauffage. Les poutres de charpente les plus anciennes que l'on ait pu identifier grâce au décompte des anneaux du bois et qui ont été bien conservées par le climat sec du Sud-Ouest avaient été taillées dans le bois de pin disponible aux environs, et le bois de chauffe que l'on a retrouvé dans les âtres les plus anciens avait été prélevé sur les pins et les genévriers environnants. Le régime alimentaire des Anasazis reposait essentiellement sur la culture du maïs, auquel on peut ajouter les courges et les haricots; mais les couches archéologiques les plus anciennes montrent qu'ils consommaient également en grandes quantités des plantes sauvages comme les pignons de pin (75 % de protéines) et qu'ils chassaient beaucoup le cerf.

Tous ces avantages naturels du Chaco Canyon étaient contrebalancés par deux difficultés majeures résultant de la fragilité de l'environnement du Sud-Ouest. La première concerne l'eau. À l'origine, les ruissellements d'eau de pluie se répandaient largement dans tout le fond plat du canyon, ce qui permettait de pratiquer une agriculture de plaine inondable en se servant à la fois des eaux de ruissellement et des nappes phréatiques alluviales proches de la surface du sol. Lorsque les Anasazis commencèrent à détourner l'eau en rigoles destinées à l'irrigation, la concentration d'eau de ruissellement dans les rigoles et dans les zones où la végétation avait été arrachée pour pratiquer l'agriculture, combinée à des processus naturels, fit que vers l'an 900 on vit se creuser de profonds arroyos. Le niveau de l'eau devint inférieur à celui des champs, ce qui rendait impossible l'agriculture d'irrigation aussi bien que l'agriculture utilisant l'eau des nappes phréatiques, du moins jusqu'à ce que les arroyos soient à nouveau comblés. De tels arroyos peuvent se creuser avec une rapidité surprenante. Par exemple, dans la ville de Tucson, en Arizona, à la fin des années 1880, les colons américains creusèrent ce que l'on appelle un fossé intercepteur afin de capter l'eau des nappes phréatiques peu profondes et de la diriger vers la plaine inondable en aval. Malheureusement, au cours de l'été 1890, suite à d'abondantes chutes de pluie, un arroyo se creusa au point de départ de ce fossé, qui en trois jours seulement s'étendit sur une distance de dix kilomètres en amont, créant ainsi une plaine inondable ravinée et inutile pour l'agriculture aux environs de Tucson. Les premières civilisations amérindiennes du Sud-Ouest tentèrent probablement elles aussi de creuser de tels fossés intercepteurs, avec des résultats similaires. Les Anasazis de Chaco Canyon trouvèrent à ce problème des arroyos plusieurs solutions : ils construisirent des barrages au niveau des canyons secondaires situés au-dessus du canyon principal afin de retenir l'eau de pluie; ils élaborèrent des systèmes de cultures qui pouvaient être irrigués par cette eau de pluie; ils stockèrent l'eau de pluie qui tombait sur les sommets des falaises qui bordaient la face nord du canyon entre chaque paire de canyons secondaires; et ils

construisirent un barrage de pierres sur le canyon principal.

Le second problème environnemental majeur, après celui de la gestion de l'eau, concerne la déforestation, ainsi que le révèlent les analyses pratiquées sur les dépotoirs des néotomes. Quiconque n'a jamais vu de néotomes ne peut savoir ce qu'est leur fumier ni faire le lien avec la préhistoire des Anasazis. En 1849, des chercheurs d'or affamés traversant le désert du Nevada trouvèrent sur un escarpement rocheux des boules luisantes qui ressemblaient à des bonbons. Ils les léchèrent ou les mangèrent, et s'aperçurent qu'elles avaient un goût sucré, mais ils furent bientôt pris de nausées. Il se révéla pour finir que ces boules étaient en réalité des déjections durcies produites par de petits rongeurs, appelés néotomes, qui se protègent en construisant des nids de branchages, de bouts de végétaux et d'excréments de mammifères récoltés dans les environs, auxquels viennent s'ajouter des restes de nourriture, des os qui n'ont pas été consommés, ainsi que leurs propres excréments. Ces rongeurs urinent dans leur tanière, et le sucre et d'autres substances présents dans l'urine se cristallisent en séchant, donnant au dépotoir une consistance proche de la brique. En sorte que les chercheurs d'or affamés mangeaient de l'urine séchée mêlée à des excréments et à des déchets de rat.

Naturellement, pour minimiser leurs efforts et les risques de se faire attraper par un prédateur, les rats à queue touffue, lorsqu'ils sont hors de leur nid, ne récoltent leurs branchages qu'à quelques mètres du nid. Au bout de quelques dizaines d'années, la progéniture du rat abandonne le dépotoir et s'en va construire un nouveau nid. Mais l'urine cristallisée empêche les matériaux dont est constitué le dépotoir de pourrir. En identifiant les vestiges des dizaines d'espèces de plantes, fossilisées dans l'urine et présentes dans un dépotoir, les paléontologues peuvent reconstituer une image de la végétation qui poussait à proximité du dépotoir et les zoologues reconstituer une partie de la faune à partir des restes d'insectes et de vertébrés qu'il contient. En fait, un dépotoir de néotome est un rêve pour un paléontologue : c'est une parcelle de temps qui a pu préserver un échantillon de la végétation locale ramassée dans un rayon de quelques mètres au cours d'une période de quelques décennies, à une date que l'on peut déterminer en radiodatant le dépotoir.

En 1975, le paléo-écologiste Julio Betancourt, de passage à Chaco Canyon, observa le paysage désertique autour de Pueblo Bonito, et fut frappé par sa ressemblance avec une steppe mongole ravagée par les éléments. À la suite des archéologues qui étudièrent ces ruines, il se posa la question de l'énigme des bois de chauffage utilisés par les habitants. Il associa ses efforts à ceux d'un spécialiste, Tom Van Devender, qui avait déjà collecté quelques dépotoirs sur le terrain de campement du National Park Service, près de Pueblo Bonito. Presque tous contenaient des aiguilles de pin du Colorado. Cet arbre a aujourd'hui disparu de ce secteur à des kilomètres à la ronde, mais il avait néanmoins fourni le bois de

charpente lors de la première phase de construction de Pueblo Bonito et il entraînait pour la plus grande part dans le charbon de bois retrouvé dans les âtres et sur les dépôts d'ordures. Betancourt et Van Devender conclurent qu'il devait s'agir d'anciens dépotoirs datant d'une époque où le pin poussait effectivement dans cette zone, mais ils n'avaient aucune idée de leur ancienneté réelle : ils pensaient qu'ils ne devaient pas remonter à plus d'un siècle. C'est pourquoi ils tentèrent de dater des échantillons de ces dépotoirs au radiocarbone. Ils furent très surpris l'un et l'autre d'apprendre que bon nombre de ces dépotoirs étaient vieux de plus d'un millier d'années.

Cette observation née d'un heureux hasard entraîna un nombre incalculable d'études sur les dépotoirs de néotomes. Aujourd'hui, nous savons que les dépotoirs pourrissent extrêmement lentement dans le climat sec du Sud-Ouest. S'ils sont protégés par un surplomb ou dans une grotte, ils peuvent perdurer jusqu'à quarante mille ans, bien plus longtemps que quiconque n'aurait osé le penser. Lorsque Julio Betancourt me montra pour la première fois un dépotoir de rat à queue touffue, près du site anasazi de Kin Kletso à Chaco Canyon, je restai stupéfié à l'idée que ce nid qui paraissait récent avait peut-être été construit à une époque où des mammoths, des paresseux géants, des pumas et d'autres mammifères disparus de l'âge de glace peuplaient encore le territoire de ce que sont aujourd'hui les États-Unis.

Dans la région du Chaco Canyon, Julio Betancourt collecta et radiodata encore cinquante dépotoirs. Les dates qu'il parvint à établir recouvraient toute la période entre l'ascension et la chute de la société anasazi, de l'an 600 à l'an 1200. Ainsi Julio parvint à reconstituer les changements survenus dans la végétation du Chaco Canyon durant toute la période d'occupation par les Anasazis. Ces études de dépotoirs permirent d'identifier la déforestation comme étant le second – après la gestion de l'eau – des deux problèmes environnementaux majeurs posés par la croissance démographique à Chaco Canyon aux alentours de l'an 1000. Dans les dépotoirs antérieurs à cette date on retrouve encore des aiguilles de pin du Colorado et de genévrier, comme dans le premier dépotoir que Betancourt avait analysé. Or les dépotoirs postérieurs à l'an 1000 ne présentent plus de traces de pin du Colorado et de genévrier, ce qui signifie qu'à cette époque la forêt avait été totalement détruite et que le site avait acquis son actuelle apparence désertique. La raison pour laquelle Chaco Canyon fut déboisé si rapidement est la même que celle que j'ai évoquée dans le chapitre 2 pour expliquer pourquoi l'île de Pâques et d'autres îles au climat sec du Pacifique colonisées par l'homme présentaient un risque de déforestation supérieur à celui des îles au climat humide : dans un climat sec, la vitesse de repousse des arbres sur un terrain déboisé peut se révéler inférieure à celle de l'abattage des arbres.

Les forêts ayant disparu, non seulement les habitants de la région furent privés de

pignons de pin dans leur alimentation, mais ils furent également obligés de trouver une autre source de bois d'œuvre pour leurs constructions, ainsi que le prouve la disparition totale de poutres en bois de pin du Colorado de l'architecture de Chaco Canyon. Ils durent se rendre beaucoup plus loin pour trouver des forêts de pins ponderosa, d'épicéas et de sapins, qui poussaient dans des montagnes situées à plus de quatre-vingts kilomètres de leurs villages et à plusieurs centaines de mètres au-dessus du Chaco Canyon. Comme ils n'avaient pas d'animaux de trait, environ deux cent mille troncs d'arbres pesant chacun jusqu'à plus de trois cents kilos furent descendus des montagnes et transportés sur cette distance vers Chaco Canyon en n'utilisant que la seule traction humaine.

Une étude menée récemment par Nathan English a permis d'identifier la provenance exacte de ces gros troncs d'épicéas et de sapins. Il existe trois origines possibles, quasi équidistantes du Chaco Canyon : les montagnes de Chuska, de San Mateo et de San Pedro. Les arbres qui poussent sur ces trois chaînes de montagnes appartiennent à la même espèce et paraissent identiques. Pour obtenir une preuve significative, Nathan English utilisa les isotopes du strontium, qui est un élément chimique très proche du calcium et qui est donc assimilé en même temps que le calcium par les plantes et les animaux. (Le strontium, produit par la dégradation radioactive d'un isotope de rubidium, existe sous forme d'isotopes qui diffèrent légèrement par leur masse atomique. Le strontium 87 et le strontium 86 sont les plus proches par leur nature, mais leurs proportions varient en fonction de l'âge de la roche et de la quantité de rubidium contenue dans la roche.) Il apparut que les conifères vivants des trois chaînes de montagnes se différenciaient nettement par leurs proportions respectives de strontium 86 et de strontium 87, sans que jamais aucun facteur commun n'apparaisse. Sur six vestiges d'habitations de Chaco Canyon, Nathan English préleva cinquante-deux morceaux de bois de conifères sélectionnés sur la base de leurs cernes qui montraient qu'ils provenaient d'arbres abattus entre l'an 974 et l'an 1104. Il obtint les résultats suivants : en fonction des proportions de strontium de chacun d'entre eux, deux tiers des morceaux de bois apparurent comme provenant des montagnes de Chuska, un tiers des montagnes de San Mateo et aucun des montagnes de San Pedro. Dans certains cas, on pouvait avoir utilisé, pour tel bâtiment du Chaco Canyon, des arbres abattus sur les deux chaînes de montagnes au cours de la même année, ou des arbres abattus sur une montagne au cours d'une année et sur une autre montagne au cours d'une autre année, tandis que la même montagne fournissait du bois pour plusieurs bâtiments différents au cours de la même année. Il existait donc un réseau d'approvisionnement bien organisé sur une longue distance autour de la capitale anasazi du Chaco Canyon.

En dépit du recul de la production agricole et de la disparition de la quasi-totalité du bois disponible à Chaco Canyon même, et grâce aux solutions que les Anasazis trouvèrent

à ces problèmes, la population du canyon continua d'augmenter, en particulier au cours d'une période, qui commença en 1029, où l'on vit la construction s'accélérer. Ce phénomène se produisait souvent au cours des décennies humides, au moment où des précipitations plus abondantes augmentaient la production de nourriture, donc de la population et des besoins en logements. L'existence d'une population importante est prouvée non seulement par les fameuses «grandes maisons» (comme Pueblo Bonito) séparées d'environ un kilomètre et demi sur le versant nord du Chaco Canyon, mais aussi par la présence de trous creusés dans la falaise nord, et destinés à recevoir des poutres de charpente. Il existait donc une rangée continue d'habitations au pied des falaises entre les grandes maisons. Enfin, les vestiges de centaines de petites communautés s'observent sur le versant sud du canyon. Le chiffre exact de cette population est inconnu et fait l'objet de nombreux débats. Bon nombre d'archéologues pensent qu'il était inférieur à cinq mille et que ces quelques énormes bâtiments abritaient peu de résidents permanents si ce n'est des prêtres et qu'ils n'étaient visités que saisonnièrement par des paysans au moment des cérémonies rituelles. D'autres archéologues font remarquer que Pueblo Bonito, qui n'est que l'une des plus grandes résidences du Chaco Canyon, était en lui-même un bâtiment de six cents pièces et que tous ces trous que l'on aperçoit dans les falaises destinés à recevoir des poutres laissent penser que le canyon était habité dans la majeure partie de sa longueur, ce qui implique une population bien supérieure à cinq mille habitants. De tels débats autour de la taille d'une population sont fréquents dans le monde de l'archéologie, ainsi que l'illustrent les tentatives d'estimations faites pour l'île de Pâques et pour les cités mayas.

Cette importante population n'était plus en mesure de subvenir à ses propres besoins et elle était approvisionnée par des communautés satellites éloignées, construites dans des styles architecturaux similaires et reliées à Chaco Canyon par un réseau régional constitué de centaines de kilomètres de routes encore visibles aujourd'hui et dont Chaco Canyon était le centre. Ces villages éloignés possédaient des barrages pour retenir l'eau de pluie, qui tombait de façon imprévisible et très ponctuellement : ainsi, un orage pouvait inonder un oued de pluies abondantes alors qu'un autre oued situé à un kilomètre et demi de là ne recevait pas une seule goutte. Aussi, lorsqu'un cours d'eau avait la chance de recevoir les précipitations d'un orage, la plus grande partie des eaux de pluie était-elle stockée à l'arrière du barrage et les habitants de ce secteur pouvaient-ils rapidement planter des cultures, irriguer et produire un important surplus de nourriture dans la zone de ce cours d'eau. Le surplus pouvait ensuite servir à nourrir les habitants de tous les autres villages distants qui, eux, n'avaient pas bénéficié de la pluie.

Chaco Canyon devint un trou noir où des produits importés étaient engloutis, mais duquel rien de tangible n'était exporté. Arrivaient à Chaco Canyon : les centaines de gros

arbres destinés à la construction; des poteries (toutes les poteries de la fin de la période étaient importées à Chaco Canyon, probablement en raison de la disparition de bois de chauffe dans la région, ce qui rendait impossible l'alimentation des fours); de la pierre de bonne qualité pour fabriquer des outils; des turquoises pour la décoration et les bijoux, importées d'autres régions du Nouveau-Mexique; et des plumes de perroquet, des bijoux en coquillages et des clochettes de cuivre importées de Hohokam et du Mexique et considérés comme produits de luxe. Même les produits alimentaires devaient être importés, ainsi que le prouve une étude récente qui a retrouvé l'origine des épis de maïs mis au jour à Pueblo Bonito (par identification de l'isotope de strontium) : il apparaît que, dès le IX^e siècle, le maïs était importé des montagnes de Chuska à quatre-vingts kilomètres à l'ouest (qui étaient aussi l'une des sources de bois de charpente) et qu'un épi de maïs datant des dernières années de Pueblo Bonito, au XII^e siècle, provenait d'une colonie située au bord de la rivière San Juan, à plus de quatre-vingt-quinze kilomètres au nord.

La société du Chaco Canyon se transforma en un petit empire, divisé en une aristocratie bien nourrie vivant dans le luxe et une paysannerie moins bien nourrie chargée des travaux et de la production de nourriture. Le réseau routier et le rayonnement régional d'une architecture homogène témoignent de l'importance de l'aire de l'économie de la culture du Chaco Canyon. Les styles architecturaux indiquent un ordre hiérarchique à trois niveaux : les plus grands bâtiments, ceux que l'on appelle les «grandes maisons», qui étaient situés au Chaco Canyon même (peut-être les résidences des chefs dirigeants); les grandes maisons des satellites, qui étaient construites au-delà du canyon (peut-être les «capitales provinciales» de chefs moins importants); et enfin les petites fermes comptant seulement quelques pièces (peut-être les résidences des paysans). Comparées à des bâtiments plus petits, les grandes maisons se distinguaient par une architecture plus raffinée, avec des murs recouverts d'un placage, de vastes chambres servant aux cérémonies religieuses appelées kivas (semblables à celles qui sont aujourd'hui utilisées dans les pueblos modernes) et un espace de stockage plus grand par rapport à l'espace total. On trouvait dans les grandes maisons beaucoup plus d'objets de luxe importés que dans les fermes : des turquoises, des plumes de perroquet et des clochettes de cuivre, déjà mentionnés plus haut, auxquels il faut ajouter des poteries mimbres et hohokams importées. La concentration la plus importante d'objets de luxe découverte à ce jour provient de la chambre 33, à Pueblo Bonito, qui contenait les restes funéraires de quatorze individus autour desquels étaient accumulés cinquante-six mille objets de turquoise et des milliers d'objets de décoration en coquillages, parmi lesquels un collier de deux mille perles de turquoises et un panier recouvert d'une mosaïque de turquoises et rempli de turquoises et de perles de coquillages. Les restes de cuisine mis au jour à proximité des grandes maisons contenaient une plus grande proportion d'os d'antilopes et de cerfs que

les restes découverts près des fermes, prouvant ainsi que les chefs étaient mieux nourris que les paysans. La mortalité infantile était également plus faible dans les grandes maisons.

Les villages satellites approvisionnaient en tous produits le centre du Chaco Canyon, pour les mêmes raisons qui font qu'aujourd'hui les régions d'Italie et de Grande-Bretagne approvisionnent Rome et Londres car ces dernières sont des centres politiques et religieux. Tout comme les Italiens et les Britanniques d'aujourd'hui, les habitants du Chaco Canyon faisaient désormais partie d'une société complexe et interdépendante. Il ne leur était plus possible de revenir à leur condition initiale de petits groupes mobiles et autosuffisants, car les arbres du canyon avaient disparu, les arroyos avaient abaissé le niveau de l'eau par rapport à celui des champs et la population croissante s'était répartie sur toute la région sans laisser aucune zone inoccupée où migrer. Lorsque les pins du Colorado et les genévriers eurent disparu, les nutriments présents dans le sol au pied des arbres furent lessivés. Aujourd'hui, plus de huit cents ans plus tard, il n'existe toujours ni pin ni genévrier à proximité des dépotoirs de néotomes contenant des brindilles de ces arbres qui avaient poussé avant l'an 1000. Les restes de cuisine retrouvés sur les sites archéologiques attestent des difficultés croissantes rencontrées par les habitants du canyon pour se nourrir : le cerf se fit plus rare dans leur régime alimentaire pour être remplacé par du plus petit gibier, notamment des lapins et des souris. Des restes de souris entières sans têtes retrouvés dans les coprolithes humains – excréments fossilisés – laissent penser que les hommes attrapaient des souris dans les champs, les décapitaient et les engloutissaient tout entières.

La dernière construction mise au jour à Pueblo Bonito, et qui remonte à la décennie précédant l'an 1110, est un complexe d'habitations cernant la partie sud de la place centrale, qui auparavant était ouverte sur l'extérieur. Cette disposition de défense peut suggérer des conflits : on ne se rendait plus désormais à Pueblo Bonito uniquement pour participer à des cérémonies religieuses et pour prendre des commandes, mais aussi pour en découdre. Les dernières poutres de charpente datées par la dendrochronologie à Pueblo Bonito et dans la grande maison de Chetro Kettle non loin de là provenaient d'un arbre abattu en l'an 1117 et la dernière poutre datée pour l'ensemble du site du Chaco Canyon remonte à 1170. Sur d'autres sites anasazis, on trouve de plus nombreuses traces de conflits. Les colonies anasazis de Kayenta étaient situées au sommet de falaises abruptes éloignées des champs et de l'eau : on ne peut voir dans cette localisation que le souci de s'installer dans des lieux faciles à défendre. Sur ces sites du sud-ouest qui survécurent à Chaco Canyon jusqu'à une date postérieure à l'an 1250, de violents combats se déroulèrent, ainsi que le prouvent un grand nombre de murs défensifs, de douves et de

tours, des amoncellements de petits casques retrouvés dans de grandes forteresses situées au sommet de collines, des villages dont il semble qu'ils furent brûlés délibérément et dans lesquels on a retrouvé des corps qui n'avaient pas été enterrés, des crânes portant des traces laissées par des objets tranchants (ils avaient donc probablement été scalpés) et des squelettes dans lesquels étaient restées fichées des têtes de flèches. Ces conflits résultent de l'instabilité politique générée par les problèmes environnementaux et démographiques. Un cas de figure que l'on retrouve dans les sociétés anciennes (les Pascuans, les Mangareviens, les Mayas et les Tikopiens) et contemporaines (le Rwanda et Haïti, entre autres)

Les preuves d'une pratique du cannibalisme par les Anasazis en période de guerre constituent en elles-mêmes une histoire intéressante. Nombre s'accordent sur l'existence du cannibalisme dans des situations extrêmes : des hommes désespérés peuvent y avoir recours, comme ce fut le cas lors de l'expédition Donner, où les membres de l'équipée se trouvèrent bloqués par la neige à Donner Pass alors qu'ils faisaient route vers la Californie pendant l'hiver 1846-1847, ou lors du siège de Leningrad pendant la Seconde Guerre mondiale, qui affama la population russe. Mais l'existence d'un cannibalisme en situations ordinaires est sujet à controverse. Certains tiennent qu'il était pratiqué par des centaines de sociétés non européennes au moment où celles-ci entrèrent pour la première fois en contact avec des Européens au cours des derniers siècles. Il se pratiquait sous deux formes différentes : soit on consommait les corps des ennemis abattus au cours d'une guerre, soit on mangeait les membres de sa propre famille suite à une mort naturelle. Les habitants de Nouvelle-Guinée, avec qui j'ai travaillé durant les quarante dernières années, m'ont décrit sans émotion leurs pratiques cannibales, s'avouant dégoûtés par nos pratiques occidentales d'enterrer des morts sans leur faire l'honneur de les manger. En 1965, l'un de mes meilleurs employés de Nouvelle-Guinée me demanda un congé pour pouvoir prendre part à la consommation de celui qui aurait pu être son beau-fils, récemment décédé. Des fouilles archéologiques ont également souvent mis au jour d'anciens ossements humains dans des situations évoquant des pratiques cannibales.

Néanmoins, de nombreux, pour ne pas dire la plupart des anthropologues européens et américains, dont la culture juge le cannibalisme avec horreur, rejettent l'idée qu'il était pratiqué par des peuples qu'ils admirent et qu'ils étudient malgré des descriptions de pratiques cannibales faites par des peuples non européens eux-mêmes ou par des explorateurs européens du passé mais auxquelles ils refusent d'accorder un quelconque crédit.

On comprend que la controverse soit vive concernant de nombreux restes humains dans les sites anasazis. La preuve la plus flagrante de pratique cannibale a été découverte dans une maison qui avait été mise à sac et dans laquelle se trouvaient les os éparpillés de

sept individus, laissant penser que ceux-ci avaient été tués lors d'une attaque guerrière et non pas enterrés dans les formes. Une partie des os avaient été brisés comme on le fait avec des os d'animaux destinés à la consommation pour en extraire la moelle. D'autres os étaient lisses à leurs extrémités, comme le sont toujours les os d'animaux cuits dans des marmites. Des marmites brisées retrouvées sur le site anasazi portaient elles-mêmes sur leurs parois internes des traces de la protéine musculaire humaine – la myoglobine –, ce qui prouve que de la chair humaine avait été cuite dans ces marmites. Prouver que des hommes ont fait cuire de la chair humaine dans des marmites et ont brisé des os humains ne signifie pas forcément qu'ils les ont consommés. Or, sur ce même site, des excréments humains fossilisés, retrouvés dans l'âtre de la maison dans un bon état de conservation après presque mille ans d'un climat sec, ont révélé la présence de protéine musculaire humaine, normalement absente des excréments humains, y compris de ceux d'individus atteints de lésions intestinales provoquant des saignements. Il est donc probable que qui que ce soit qui ait attaqué ce lieu, tué ses habitants, brisé leurs os, fait cuire leur chair dans des marmites, éparpillé les os, et se soit soulagé en déposant des excréments dans cet âtre, avait bel et bien consommé la chair de ses victimes.

Le coup de grâce fut porté aux habitants de Chaco Canyon suite à une sécheresse que la dendrochronologie fait remonter aux environs de l'an 1130. De tels épisodes de sécheresse étaient déjà survenus aux alentours de l'an 1040 et de 1090. Mais, vers 1130, la population du Chaco Canyon était plus nombreuse, elle était plus dépendante des colonies éloignées et plus aucune terre n'était inoccupée. La sécheresse aurait entraîné une baisse de la nappe phréatique sous le niveau auquel elle pouvait être atteinte par les racines des plantes, ruinant ainsi l'agriculture; elle aurait également rendu impossibles l'aridoculture et l'agriculture irriguée, toutes deux dépendant des précipitations. Une sécheresse de plus de trois ans aurait été fatale : les Pueblos ne pouvaient faire des réserves de maïs que pour deux ou trois ans, après quoi celui-ci pourrissait ou était infesté par la vermine, et rendu impropre à la consommation. On peut imaginer que les colonies qui avaient auparavant approvisionné les centres politiques et religieux du Chaco Canyon perdirent leur foi dans les prêtres du Chaco Canyon dont les prières pour la pluie demeuraient sans effet. Refusèrent-elles de continuer à livrer des produits alimentaires? Un exemple peut éclairer la fin de l'occupation anasazi du Chaco Canyon : la révolte des Indiens du Pueblo contre les Espagnols en 1680. À l'instar des centres anasazis du Chaco Canyon, les Espagnols obligeaient les fermiers locaux à leur fournir de la nourriture. Ces prélèvements de produits alimentaires furent acceptés jusqu'à ce qu'une sécheresse prive les paysans eux-mêmes de toute ressource alimentaire, et les pousse à se révolter.

À une époque que l'on peut situer entre 1150 et 1200, tous les habitants de Chaco Canyon avaient quasiment disparu et le site resta abandonné jusqu'à ce que des bergers

navajos l'occupent à nouveau, six cents ans plus tard. Parce que les Navajos ne savaient pas qui avait construit ces ruines imposantes, ils prirent l'habitude de parler de ces anciens habitants disparus en les appelant les Anasazis, c'est-à-dire les Anciens. Qu'advint-il réellement des milliers d'habitants du Chaco Canyon? Leur sort, suppose-t-on, fut identique à celui que connurent d'autres pueblos au cours d'une sécheresse survenue dans les années 1670 et qui conduisit à l'abandon des sites. Sans doute nombre d'entre eux moururent-ils de faim, certains durent s'entre-tuer, et les survivants partirent vers d'autres régions habitées du Sud-Ouest. Cette évacuation fut probablement organisée, car la majeure partie des pièces d'habitation des sites anasazis sont vides des poteries et autres objets utiles, ce qui donne à penser que les habitants auraient eu le temps de les emporter avec eux, à l'encontre de celles retrouvées dans les sites de tueries. Parmi les villages que gagnèrent les survivants du Chaco Canyon, se trouvent certains pueblos de la région des pueblos zunis contemporains, où l'on a retrouvé des pièces construites dans un style similaire à celui du Chaco Canyon et dont les poteries sont peut-être datées de l'époque au cours de laquelle le Chaco Canyon fut abandonné.

L'histoire d'un groupe d'environ un millier d'Anasazis de Kayenta dans la vallée de Long House, au nord-est de l'Arizona, a pu être reconstituée avec précision par des chercheurs. Ils ont calculé le nombre exact d'habitants dans la vallée à différents moments entre l'an 800 et 1350, en se basant sur le nombre de sites résidentiels où l'on avait retrouvé des poteries dont le style changeait dans le temps – ce qui permettait de dater les sites eux-mêmes. Ils ont également calculé le nombre de récoltes annuelles de maïs effectuées dans la vallée, qui ont servi de repères chronologiques, en partant des cerneaux du bois qui fournissent une évaluation des précipitations et en étudiant les sols, afin de déterminer les mouvements de la nappe phréatique. Il est apparu que les augmentations et diminutions du nombre d'habitants après l'an 800 reflétaient fidèlement les fluctuations dans les récoltes de maïs qu'ils avaient établies, sauf au moment où les Anasazis abandonnèrent définitivement la vallée, vers 1300. À cette époque, les récoltes de maïs étaient moindres mais pouvaient nourrir au mieux un tiers de la population de la vallée (quatre cents personnes sur un total de mille soixante-dix habitants au maximum). Dans ces conditions, pourquoi ces derniers Anasazis quittèrent-ils Kayenta? Il se peut qu'en 1300 la vallée soit devenue hostile à l'occupation humaine pour d'autres raisons : la fertilité du sol était peut-être épuisée, ou bien les anciennes forêts abattues, privant la région de bois d'œuvre et de chauffage, comme dans le Chaco Canyon. On pourrait également avancer l'hypothèse que ces sociétés humaines complexes requéraient un nombre minimal d'individus pour être en mesure de fonctionner et de préserver les institutions considérées par les citoyens comme essentielles. Combien de New-Yorkais accepteraient-ils de demeurer dans la ville si les deux tiers des membres de leur famille et

de leurs amis venaient d'y mourir de faim ou s'étaient enfuis, si les métros et les taxis ne roulaient plus et si les magasins et les bureaux étaient fermés ?

De nombreuses autres sociétés du Sud-Ouest – les Mimbres, les habitants de Mesa Verde, les Hohokams, les Mogollons et d'autres encore – connurent également un effondrement, eurent à se réorganiser ou durent abandonner leurs cités à différents moments entre l'an 1100 et 1500. Des problèmes environnementaux et des réactions culturelles de nature relativement différente contribuèrent à ces effondrements et à ces transitions. Différents facteurs furent en cause dans différentes régions. Par exemple, la déforestation fut un problème pour les Anasazis, mais elle ne posa pas tant problème aux Hohokams, qui n'utilisaient pas de poutres dans la construction de leurs maisons. La salinisation résultant de l'agriculture irriguée gêna les Hohokams, contraints d'irriguer leurs champs, mais pas les habitants de Mesa Verde, qui n'avaient pas cette obligation. Le froid affecta les Mogollons et les habitants de Mesa Verde, qui vivaient à des altitudes élevées et à des températures peu favorables à l'agriculture. D'autres peuples du Sud-Ouest eurent à souffrir de la baisse du niveau des nappes phréatiques (les Anasazis, par exemple) ou de la disparition des nutriments du sol (ce fut probablement le cas des Mogollons). L'apparition d'arroyos fut nuisible aux Anasazis du Chaco Canyon, mais pas aux habitants de Mesa Verde.

Ces causes immédiates d'abandon d'un site présentaient une relative variété, mais tous ces peuples eurent finalement à relever le même défi : vivre dans des environnements fragiles et difficiles; adopter des solutions qui se révélèrent efficaces et dont on pouvait comprendre le fondement «à court terme», mais qui toutes, à long terme, échouèrent ou se révélèrent fatales, lorsque ces peuples furent confrontés à des changements environnementaux suite à des causes extérieures ou à des changements environnementaux entraînés par l'action de l'homme – causes et changements que des sociétés sans écritures ni archives ni archéologues n'étaient pas en mesure d'anticiper. «À court terme», écris-je, entre guillemets, car les Anasazis survécurent au Chaco Canyon pendant quelque six cents ans, ce qui représente une période bien supérieure à n'importe quelle occupation humaine européenne en n'importe quel lieu du Nouveau Monde depuis le débarquement de Christophe Colomb en 1492. Au cours de leur existence, ces Amérindiens du Sud-Ouest expérimentèrent une demi-douzaine de modèles économiques, il fallut plusieurs siècles pour que se confirme que, de toutes, seule l'économie des Pueblos pouvait être maintenue «sur le long terme», c'est-à-dire pendant au moins un millier d'années. Voilà qui devrait contribuer à convaincre le monde contemporain que les sociétés sont mortelles.

Des cinq points constitutifs de la grille d'analyse qui est la nôtre, quatre contribuèrent

à la disparition des Anasazis. En effet, l'action humaine sur l'environnement se manifesta de différentes manières, en particulier par la déforestation et l'apparition d'arroyos. Des changements climatiques survinrent également au niveau des températures et des précipitations, dont les effets se combinèrent à cause de l'action humaine sur l'environnement. Le commerce intérieur avec des partenaires amicaux joua un rôle déterminant dans l'effondrement de cette société : les facteurs religieux et politiques auraient joué apparemment un rôle de premier plan dans la survie de cette civilisation complexe, en coordonnant les échanges de biens matériels et en donnant aux habitants des villages satellites des raisons de fournir de la nourriture, du bois et des poteries aux centres religieux et politiques. Lorsqu'ils ne jouèrent plus dans le sens de la coopération, les échanges cessèrent, précipitant l'effondrement. Le seul facteur de notre grille pour lequel nous n'avons pas de preuves qu'il contribua à l'effondrement anasazi est celui qui concerne d'éventuels ennemis extérieurs : les civilisations du Sud-Ouest américain étaient bien trop éloignées d'autres sociétés importantes pour avoir été sérieusement menacées par un quelconque ennemi extérieur.

Il en ressort que Chaco Canyon fut abandonné à cause de l'impact humain sur l'environnement et de la sécheresse. Au cours de six siècles, la population de Chaco Canyon crût jusqu'à atteindre le point de rupture, la limite au-delà de laquelle le milieu naturel ne pouvait plus suffire à satisfaire ses besoins. Telle fut la cause *ultime* de l'abandon du site. La cause immédiate fut la sécheresse à laquelle une société dont la population aurait été moindre aurait pu survivre. Lorsque la société du Chaco Canyon disparut effectivement, ses habitants n'étaient plus en mesure de rebâtir leur civilisation comme avaient pu le faire les premiers agriculteurs du Chaco Canyon. Parce que les conditions initiales avaient disparu : il n'y avait plus d'arbres à proximité, plus de nappes phréatiques suffisamment élevées, ni de plaine inondable étale et dépourvue d'arroyos.

Cette conclusion peut s'appliquer à de nombreux effondrements de sociétés anciennes (y compris les Mayas, que nous étudierons au prochain chapitre) ainsi qu'à notre propre destinée. Tous autant que nous sommes – propriétaires, investisseurs, politiques, administrateurs d'universités, etc. –, nous pouvons nous permettre de négliger un certain nombre de gaspillages lorsque la conjoncture économique est bonne. Nous oublions toutefois que les conditions fluctuent et qu'il est possible que nous ne soyons pas capables d'anticiper le moment où la conjoncture se retournera. À ce moment-là, nous nous serons peut-être déjà habitués à un mode de vie dispendieux, ce qui ne nous laisserait comme issue qu'une alternative : la réduction drastique de notre mode de vie ou l'effondrement.

Les effondrements des Mayas

Aujourd'hui, beaucoup de ruines mayas, avec leurs temples et leurs monuments immenses, se dressent encore au milieu de la jungle, à l'écart des lieux d'habitation actuels. Elles abritèrent jadis la civilisation américaine autochtone la plus avancée du Nouveau Monde avant l'arrivée des Européens, la seule à disposer de textes écrits qui ont été déchiffrés. Les villes mayas nous impressionnent non seulement par le mystère de leur effondrement et par leur beauté, mais aussi parce que ce sont des sites archéologiques «purs». Leur emplacement s'est dépeuplé, de sorte qu'ils n'ont pas été recouverts par des bâtiments construits par la suite, comme tant d'autres villes anciennes, telle la capitale aztèque de Tenochtitlán (désormais ensevelie sous la Mexico moderne) ou la Rome antique.

Les villes mayas sont restées désertes, cachées par la végétation et presque inconnues du monde extérieur jusqu'à ce qu'elles soient redécouvertes par un riche avocat américain, John Stephens, ainsi que par le dessinateur anglais Frederick Catherwood. Ayant entendu des rumeurs à propos de ruines dans la jungle, Stephens obtint du président Martin Van Buren qu'il l'envoie comme ambassadeur auprès de la Confédération des républiques d'Amérique centrale, entité politique formelle s'étendant du Guatemala au Nicaragua, ce qui servait de couverture à ses explorations archéologiques. Stephens et Catherwood explorèrent quarante-quatre sites et villes. À la vue de l'extraordinaire qualité des constructions et des œuvres d'art, ils comprirent que ce n'était pas l'œuvre de «sauvages», pour reprendre leurs propres termes, mais d'une civilisation avancée disparue. Ils émirent l'intuition que certaines des gravures figurant sur les monuments en pierre constituaient une écriture et devinèrent que celle-ci racontait des événements historiques et mentionnait des noms de personnages. À son retour, Stephens écrivit deux relations de ses voyages, avec des illustrations de Catherwood, qui décrivent les ruines. Les ouvrages rencontrèrent les faveurs d'un large public.

Quelques citations extraites des écrits de Stephens donneront une idée de la séduction romantique exercée par les Mayas : «La cité était désolée. Aucun vestige de cette race ne demeure dans les ruines qui soit porteur de traditions transmises de père en fils et de génération en génération. Elle se dresse devant nos yeux telle une embarcation brisée au milieu de l'océan, sans mât, le nom effacé, l'équipage mort, sans personne pour nous dire d'où elle est venue, à qui elle appartenait, combien de temps elle a voyagé ni ce qui a causé sa destruction [...]. L'architecture, la sculpture et la peinture, tous ces arts qui

embellissent la vie, avaient fleuri dans cette forêt touffue; des orateurs, des guerriers, des hommes d'État, la beauté, l'ambition et la gloire y avaient vécu et s'en étaient allés, et personne ne savait que de telles choses avaient existé ni ne pouvait raconter leur existence passée [...]. C'étaient là les restes d'un peuple cultivé, policé, particulier, qui était passé par toutes les étapes inhérentes à la montée et à la chute des nations; ils avaient connu un âge d'or et ils avaient péri [...]. Nous parvînmes à leurs temples désolés et à leurs autels effondrés; et, où que nous allions, nous pouvions voir les preuves de leur goût, de leur talent artistique [...]. Nous ramenâmes à la vie ces gens étranges qui nous regardaient tristement sur le mur; nous en fîmes le portrait, dans leurs étranges costumes ornés de plumes, montant les terrasses des palais et les marches conduisant aux temples [...]. Dans le roman qu'est l'histoire du monde, rien ne m'a plus fortement impressionné que le spectacle de cette ville jadis grande et belle, désormais renversée, désolée, perdue [...], envahie par les arbres sur des kilomètres à la ronde, sans même un nom pour la distinguer.» Ces sensations, les touristes qu'on emmène aujourd'hui voir les ruines mayas les éprouvent encore.

L'histoire des Mayas présente plusieurs avantages pour tous ceux d'entre nous qui s'intéressent aux effondrements préhistoriques. Les récits écrits des Mayas qui nous sont parvenus, même s'ils sont incomplets, peuvent nous aider à reconstruire l'histoire en bien plus grand détail que l'étude des anneaux des arbres ou des détritiques animaux et humains, comme dans le cas du Groenland et des Anasazis. L'art et l'architecture des villes ont donné lieu à bien plus d'études archéologiques que les sociétés de chasseurs-cueilleurs sans écriture et vivant dans des huttes inaperçues des archéologues. Les climatologues et les paléo-écologues sont récemment parvenus à identifier plusieurs signes indiquant les changements climatiques et environnementaux qui ont jadis contribué à l'effondrement des Mayas. Enfin, aujourd'hui, certains Mayas survivent sur leur vieux domaine et parlent les langues mayas. Une bonne part de la culture a survécu à l'effondrement. Les premiers visiteurs ont donc pu enregistrer des informations concernant la société maya contemporaine qui ont joué un rôle essentiel dans la compréhension de ce qu'était la société de jadis. Le premier contact des Mayas avec les Européens eut lieu dès 1502, dix ans seulement après la «découverte» du Nouveau Monde par Christophe Colomb : au cours de son quatrième voyage, il captura un canoë de commerce qui peut avoir été maya. En 1527, les Espagnols commencèrent à envahir les Mayas, mais ils ne soumirent la dernière principauté qu'en 1697. Ainsi, ils purent observer les sociétés mayas indépendantes pendant presque deux siècles. L'évêque Diego de Landa joua un rôle extrêmement important à cet égard, en bien comme en mal. Entre 1549 et 1578, il résida la plupart du temps dans la péninsule du Yucatán. Dans ce qui reste l'un des pires actes de vandalisme culturel de l'histoire, il brûla, pour éliminer le «paganisme», tous les

manuscrits mayas qu'il put trouver, de sorte qu'il n'en reste que quatre. Puis il rédigea une description détaillée de la société maya et il recueillit auprès d'un informateur une explication embrouillée de l'écriture maya, laquelle, près de quatre siècles plus tard, finit par livrer des indices pour son déchiffrement.

Le cas des Mayas est aux antipodes des précédents chapitres, car il ne s'agit plus de petites sociétés ayant vécu dans des environnements fragiles et isolés d'un point de vue géographique, imperméables ou presque à la technologie et la culture contemporaines. Les Mayas formaient au contraire la société la plus culturellement avancée (ou l'une des plus avancées) du Nouveau Monde précolombien, la seule dotée d'une écriture – en grande partie conservée – et la seule située au sein de l'un des deux berceaux de la civilisation du Nouveau Monde (la Mésoamérique). Leur environnement présentait bien certains problèmes dus au terrain karstique et aux pluies imprévisibles, mais il n'était pas particulièrement fragile selon les normes mondiales, sans doute moins en tout cas que ceux de l'Islande, du territoire anasazi, du Groenland ou encore de l'Australie moderne. Ne commettons pas l'erreur de penser que l'échec est un risque réservé aux petites sociétés périphériques vivant dans des contrées fragiles; les Mayas nous prouvent que les sociétés les plus avancées et les plus créatives peuvent aussi s'effondrer.

Si nous suivons notre schéma en cinq points expliquant l'effondrement des sociétés, les Mayas en illustrent quatre. Leur effondrement est le fruit des dégâts causés à l'environnement, en particulier par la déforestation et l'érosion; des changements climatiques – sécheresses – sans aucun doute répétés; des rapports d'hostilité avec des sociétés voisines; enfin, les facteurs politiques et culturels, en particulier les rivalités entre les rois et les nobles, qui ont conduit à privilégier la guerre et la construction de monuments au lieu de résoudre les problèmes de fond, ont eu aussi leur part. Le dernier des cinq points – le commerce ou l'absence de commerce avec des sociétés amies extérieures – ne semble pas avoir été essentiel. L'obsidienne – la matière première préférée des Mayas pour les outils de pierre –, le jade, l'or et les coquillages étaient importés, mais les trois derniers constituaient un luxe nullement essentiel. Les outils d'obsidienne sont restés très répandus sur le territoire maya longtemps après l'effondrement politique; elle n'a donc jamais manqué.

Pour comprendre le cas Maya, il faut commencer par leur environnement qui, aujourd'hui, paraît être la «jungle» ou la «forêt tropicale humide». Or, à proprement parler, les forêts tropicales poussent dans des régions tropicales très pluvieuses qui demeurent arrosées ou humides toute l'année. Mais la terre des Mayas se trouve à plus de sept cents kilomètres de l'équateur, entre 17° et 22° de latitude nord, dans un habitat qu'on appelle la «forêt tropicale saisonnière». De mai à octobre, il tend à y avoir une

saison des pluies, mais, de janvier à avril, c'est la saison sèche. Selon que l'on privilégie les mois humides ou les mois secs, on dit que la terre des Mayas est une «forêt tropicale saisonnière» ou un «désert saisonnier».

Du nord au sud de la péninsule du Yucatán, les pluies passent de sept à quarante centimètres par an et les sols deviennent plus épais, de sorte que le Sud était plus productif pour l'agriculture et abritait une population plus dense. Mais, chez les Mayas, les pluies sont imprévisibles en quantité selon les années; au cours de certaines années récentes, on observe une pluviosité de trois à quatre fois supérieure aux années précédentes. Elles le sont aussi en termes de calendrier, de sorte qu'il peut facilement arriver que les agriculteurs plantent leurs cultures parce qu'ils anticipent des pluies, lesquelles n'arrivent pas quand ils l'escomptent. Par suite, les agriculteurs contemporains qui tentent de faire pousser du maïs sur l'ancienne terre des Mayas ont connu des échecs fréquents, en particulier dans le Nord. Les Mayas d'autrefois étaient sans doute plus expérimentés et réussissaient mieux, mais ils ont eu à faire également face à des risques d'échec du fait des sécheresses et des tempêtes.

Si le Sud recevait plus de pluies que le Nord, les problèmes d'eau étaient paradoxalement plus graves dans le Sud humide. Cela rendait la vie difficile aux habitants, mais aussi aux archéologues qui ont eu des difficultés à comprendre pourquoi les sécheresses auraient causé dans le passé plus de problèmes dans le Sud humide que dans le Nord sec. L'explication probable est qu'une nappe d'eau douce se trouve sous le Yucatán, mais l'élévation de la surface augmentant du nord au sud, la surface de la terre s'élève de plus en plus au-dessus de cette nappe. Dans le nord de la péninsule, l'élévation est suffisamment faible pour que les anciens Mayas aient pu atteindre la nappe d'eau grâce à des réservoirs appelés cénotes ou à des cavernes profondes. Dans les zones côtières peu élevées du Nord dépourvues de réservoirs, les Mayas sont parvenus à descendre jusqu'à la nappe en creusant des puits atteignant parfois deux cents mètres de profondeur. L'eau est facilement accessible dans de nombreuses parties du Belize qui disposent de rivières, le long du fleuve Usumacinta à l'ouest et autour de quelques lacs dans la région de Peten, au sud. Mais une vaste partie du Sud se trouve trop élevée par rapport à la nappe d'eau pour que des cénotes ou des puits puissent l'atteindre. Situation aggravée du fait que la péninsule du Yucatán est faite de karst, terrain poreux et chauleux comme une éponge, à travers lequel la pluie s'écoule dans le sous-sol en ne laissant que très peu d'eau en surface.

On est au premier abord surpris de noter que la plupart des villes méridionales n'ont pas été construites près des rivières, mais plutôt sur des promontoires situés sur des hauteurs. Les Mayas, en réalité, creusaient des dépressions, modifiaient les dépressions naturelles, puis installaient des conduites d'eau dans le karst en plâtrant le fond des

dépansions afin de créer des citernes et des réservoirs qui collectaient l'eau dans de grands bassins et la stockaient pour l'utiliser pendant la saison sèche. Par exemple, les réservoirs de la ville maya de Tikal contenaient assez d'eau pour couvrir les besoins d'eau potable de dix mille personnes pendant dix-huit mois. Dans la ville de Coba, les Mayas construisirent des digues autour d'un lac afin d'en élever le niveau et de rendre ses réserves d'eau plus fiables, ce qui montre qu'ils étaient à la merci de la sécheresse prolongée, au-delà des dix-huit mois ordinairement, tant pour les approvisionnements de leurs réservoirs que pour leurs cultures, lesquelles exigeaient des pluies, non des réservoirs.

L'examen de l'agriculture maya est tout particulièrement important pour notre propos. Celle-ci était fondée sur des cultures domestiquées au Mexique – en particulier le maïs et les pois, par ordre d'importance. Pour l'élite aussi bien que pour le commun, le maïs formait au moins 70 % du régime alimentaire, comme on a pu le déduire d'analyses isotopiques effectuées sur des squelettes mayas. Leurs seuls animaux domestiques étaient le chien, la dinde, le canard et une abeille dépourvue de dard produisant du miel; leur plus importante source de viande sauvage était le cerf qu'ils chassaient, plus le poisson sur certains sites. Cependant, les rares os d'animaux présents sur les sites archéologiques mayas suggèrent que la quantité de viande disponible était faible. La venaison était surtout un plat de luxe pour l'élite.

On croyait auparavant que l'agriculture maya reposait sur des brûlis : on défriche et on brûle la forêt, on fait pousser des cultures dans les champs ainsi créés pendant une ou plusieurs années, jusqu'à ce que le sol soit épuisé; puis on abandonne le champ pour une longue période de jachère de quinze à vingt ans jusqu'à ce que la repousse de la végétation restaure la fertilité du sol. Puisque, dans ce système, la plus grande partie des champs est en jachère, ils ne peuvent supporter qu'une densité démographique modeste. Ainsi, les archéologues ont eu la surprise de découvrir que la densité de la population maya ancienne, estimée d'après le nombre de fondations de fermes en pierre, était souvent bien plus élevée que ce système agricole ne pouvait le supporter. Les valeurs réelles font l'objet de discussions et divergent évidemment selon les régions, mais les estimations souvent citées vont de quatre-vingts à deux cent quatre-vingt-dix habitants au kilomètre carré, peut-être même cinq cent quatre-vingts. (À titre de comparaison, même aujourd'hui, les pays d'Afrique dont la densité de population est la plus élevée, le Rwanda et le Burundi, ont respectivement une densité de deux cent quatre-vingt-dix et de deux cent seize habitants environ au kilomètre carré.) Les anciens Mayas connaissaient donc le moyen de développer la production agricole au-delà de ce qui était possible dans le cadre du système des brûlis.

Dans beaucoup de régions mayas, on trouve des restes de structures agricoles visant à accroître la production, comme des terrasses placées sur les collines pour retenir les sols et l'humidité, des systèmes d'irrigation, des fossés de canaux et des champs drainés ou surélevés. Ces derniers systèmes, qui sont attestés ailleurs dans le monde et dont la construction exige beaucoup de travail, mais qui permettent en retour une augmentation de la production alimentaire, impliquent de creuser des canaux pour drainer une zone mise en eau, de mettre de l'engrais et de hausser le niveau des champs entre les canaux en amassant de la boue et des jacinthes d'eau draguées des canaux dans les champs afin d'empêcher qu'ils ne soient inondés. Outre la récolte des cultures poussées sur les champs surélevés, les agriculteurs trouvent dans les poissons et les tortues sauvages des canaux une alimentation additionnelle. Cependant, dans d'autres régions mayas, comme les villes de Copán et de Tikal, bien étudiées, on n'a guère retrouvé de preuves archéologiques de terrasses, d'irrigation, de systèmes de champs surélevés ou drainés. Leurs habitants devaient recourir à des pratiques qui n'ont laissé aucune trace visible pour les archéologues afin d'augmenter la production alimentaire; ils utilisaient des paillis, inondaient les champs, raccourcissaient le temps de jachère, labouraient le sol pour restaurer sa fertilité ou, dans les cas extrêmes, ne pratiquaient pas la jachère et faisaient des récoltes chaque année, voire deux fois par an dans les zones humides.

Les sociétés socialement stratifiées, comme la société américaine et européenne contemporaine, disposent d'agriculteurs, qui produisent de la nourriture, et de non-agriculteurs, comme les bureaucrates et les soldats, qui consomment les surplus que produisent les agriculteurs. Le nombre de consommateurs non productifs dépend de la productivité agricole de la société. Aux États-Unis aujourd'hui, l'agriculture étant extrêmement efficace, les agriculteurs ne représentent que 2 % de la population et chacun peut nourrir en moyenne cent vingt-cinq autres personnes (les non-agriculteurs américains, plus des consommateurs se trouvant sur les marchés étrangers à l'exportation). L'agriculture de l'Égypte ancienne, bien que moins efficace que l'agriculture mécanisée moderne, l'était toutefois assez pour qu'un paysan égyptien produise cinq fois plus que la nourriture qui lui était indispensable ainsi qu'à sa famille. Mais un paysan maya ne pouvait produire que le double de ses besoins et de ceux de sa famille. 70 % au moins des Mayas étaient des paysans. C'est la raison pour laquelle l'agriculture maya s'est heurtée à plusieurs limites.

Premièrement, elle procurait peu de protéines. Le maïs, de loin la culture dominante, a un contenu en protéines plus faible que le blé ou l'orge du Vieux Continent. Les rares animaux domestiques comestibles que j'ai mentionnés n'étaient pas très gros et donnaient moins de viande que les vaches, les moutons, les porcs et les chèvres du Vieux Continent. Les Mayas dépendaient d'un éventail plus restreint de cultures que les agriculteurs des

Andes (lesquels, outre le maïs, connaissaient la pomme de terre, les quinoas riches en protéines, maintes autres plantes et les lamas pour la viande) et plus limité que les diverses cultures de la Chine et de l'Eurasie occidentale.

Une autre limite tenait au fait que la culture maya du maïs était moins intensive et moins productive que les *chinampas* aztèques (type très productif d'agriculture sur champs surélevés), que les champs surélevés de la civilisation tiahuanaca dans les Andes, ou l'irrigation des Moches sur la côte du Pérou, pour ne rien dire des champs labourés par des charrues tirées par des animaux presque partout en Eurasie.

Une autre limite venait du climat humide, qui rendait difficile le stockage du maïs plus d'un an, alors que les Anasazis vivant sous le climat sec du sud-ouest des États-Unis pouvaient le conserver trois ans.

Enfin, à la différence des Indiens des Andes avec leurs lamas et des peuples du Vieux Continent avec leurs chevaux, bœufs, ânes et chameaux, les Mayas ne disposaient pas de moyen de transport ou de labour animal. Dans tout le pays, les transports s'effectuaient à dos de porteurs. Si vous envoyez un porteur chargé d'une cargaison de maïs aux côtés d'une armée en campagne, une partie de cette cargaison doit nourrir le porteur lui-même durant le voyage aller mais aussi retour, ce qui ne laisse qu'une partie de la cargaison pour alimenter l'armée. Plus le trajet est long, moins les besoins du porteur laissent de cargaison disponible. Au-delà de quelques jours de marche à une semaine, il n'est plus intéressant économiquement d'envoyer des porteurs approvisionner l'armée ou les marchés. Ainsi, la productivité modeste de l'agriculture des Mayas et leur manque d'animaux de trait ont gravement limité la durée et la distance possibles de leurs campagnes militaires.

Nous sommes habitués à penser que le succès militaire est déterminé par la qualité de l'armement et non par l'approvisionnement alimentaire. L'histoire des Maoris, premier peuple à s'être installé en Nouvelle-Zélande, donne un exemple très clair de la façon dont des améliorations introduites dans l'approvisionnement en nourriture peuvent favoriser le succès militaire. Traditionnellement, les Maoris se livraient régulièrement des guerres féroces entre tribus voisines. Ces guerres étaient limitées par la productivité modeste de leur agriculture, dont la principale culture était la patate douce. Il n'était pas possible de faire pousser assez de patates douces pour nourrir l'armée en campagne pendant une longue période ni sur une longue distance. Lorsque les Européens sont arrivés en Nouvelle-Zélande, ils ont apporté la pomme de terre, ce qui a considérablement augmenté la production maori après 1815. Les Maoris purent désormais faire pousser assez de nourriture pour approvisionner les armées au combat pendant de nombreuses semaines. Il en est résulté dans l'histoire maori une période de quinze ans, de 1818 à 1833, au cours de laquelle les tribus qui avaient acquis la pomme de terre et des armes à feu auprès des

Anglais menèrent des raids pour en attaquer d'autres situées à des centaines de kilomètres et qui ne disposaient ni de l'un ni de l'autre. Ainsi, la productivité de la pomme de terre a supprimé les limites qui pesaient auparavant sur la conduite des guerres chez les Maoris, semblables à celles que la faible productivité de la culture du maïs imposait aux Mayas.

Ces questions d'approvisionnement alimentaire pourraient contribuer à expliquer pourquoi la société maya est restée divisée en petits royaumes qui étaient perpétuellement en guerre les uns avec les autres et qui ne se sont jamais unifiés pour devenir de vastes empires comme l'empire aztèque de la vallée du Mexique (nourri grâce à ses *chinampas* et autres formes d'agriculture intensive) ou l'empire inca des Andes (nourri grâce à diverses cultures transportées par les lamas sur des routes bien construites). Les armées et les bureaucraties mayas sont restées réduites et incapables de monter de longues campagnes sur de longues distances. (En 1848, encore, lorsque les Mayas se sont révoltés contre la tutelle mexicaine et qu'une armée a semblé près de remporter la victoire, elle a dû cesser le combat pour rentrer afin de récolter le maïs.) Beaucoup de royaumes mayas n'avaient qu'une population de vingt-cinq à cinquante mille personnes, et aucun de plus d'un demi-million, dans un rayon de deux à trois jours de marche du palais royal. (Les chiffres réels sont là encore très controversés chez les archéologues.) Du haut des temples de certains royaumes, il était possible d'apercevoir ceux du royaume le plus proche. Les villes mayas restaient petites (la plupart du temps moins de deux ou trois kilomètres carrés). On était donc loin des populations nombreuses et des grands marchés de Teotihuacán et de Tenochtitlán dans la vallée du Mexique ou de Chan-Chan et de Cuzco au Pérou. Aucune preuve archéologique n'atteste que le stockage et le négoce alimentaires étaient gérés par le roi comme dans la Grèce et la Mésopotamie ancienne.

La terre des Mayas fait partie de l'antique région culturelle plus vaste qu'on appelle la Mésoamérique. Elle s'étendait approximativement du Mexique central au Honduras et constituait (avec les Andes en Amérique du Sud) l'un des deux centres d'innovation du Nouveau Monde avant l'arrivée des Européens. Les Mayas avaient beaucoup en commun avec les autres sociétés mésoaméricaines, pas seulement par ce qu'ils possédaient, mais aussi par ce qui leur faisait défaut. Par exemple, ce qui étonnera les Occidentaux dont les attentes sont marquées par les civilisations du Vieux Continent, les sociétés mésoaméricaines ne disposaient pas d'outils de métal, de poulies et autres machines, de roues (sauf par endroits en guise de jouets), de bateaux à voile et d'animaux domestiques de trait assez grands pour porter des paquets ou tirer une charrue. Tous les grands temples mayas furent construits avec des outils en pierre et en bois, et grâce à la seule puissance musculaire humaine.

De nombreux ingrédients de la civilisation maya venaient d'ailleurs en Mésoamérique.

Par exemple, l'agriculture mésoaméricaine, les villes et l'écriture étaient apparues hors du territoire maya, dans les vallées et les plaines côtières de l'Ouest et du Sud-Ouest, où le maïs, les pois et les agrumes avaient été domestiqués et étaient devenus des composantes importantes de l'alimentation quotidienne vers 3000 avant J.-C.; où la poterie était apparue aux environs de 2500 avant J.-C.; les villages vers 1500 avant J.-C., les villes vers 1200 avant J.-C. chez les Olmèques; l'écriture chez les Zapotèques d'Oaxaca aux environs de 600 avant J.-C. ou plus tard; et les premiers États vers 300 avant J.-C. Deux calendriers complémentaires, un calendrier solaire de trois cent soixante-cinq jours et un calendrier rituel de deux cent soixante jours, étaient aussi apparus hors du territoire maya. Les autres éléments de la civilisation maya furent inventés, perfectionnés ou modifiés par les Mayas eux-mêmes.

Sur le territoire maya, les villages et la poterie sont apparus aux environs de 1000 avant J.-C. ou plus tard, les constructions importantes vers 500 avant J.-C. et l'écriture aux environs de 400 avant J.-C. Tous les écrits mayas anciens qui ont été préservés, soit un total d'environ quinze mille inscriptions, figurent sur de la pierre ou des poteries et traitent seulement des rois, des nobles et de leurs conquêtes. Aucune mention n'est faite de gens ordinaires. Lorsque les Espagnols sont arrivés, les Mayas utilisaient encore du papier en écorce revêtu de plâtre pour écrire des livres. Les quatre à avoir échappé aux bûchers de l'évêque Landa se trouvaient être des traités d'astronomie et de comput. Les anciens Mayas avaient des livres d'écorce, souvent représentés sur leurs poteries, mais seuls des lambeaux ont survécu dans certaines tombes.

Le célèbre calendrier maya commence le 11 août 3114 avant J.-C. – on suppose que les Mayas attachaient une signification à leur jour zéro, mais on ignore laquelle. La première date conservée est seulement 197 après J.-C. pour un monument situé sur leur territoire et 36 avant J.-C. en dehors, indiquant que le jour zéro du calendrier remontait au 11 août 3114 avant J.-C. longtemps après les faits; il n'existait nulle part d'écriture dans le Nouveau Monde, et il n'y en aurait pas pendant deux mille cinq cents ans après cette date.

Notre calendrier est divisé en unités, pour les jours, les semaines, les mois, les années, les décennies, les siècles et les millénaires : par exemple, la date du 19 février 2003, à laquelle j'ai écrit la première version de ce paragraphe, signifie le dix-neuvième jour du deuxième mois de la troisième année de la première décennie du premier siècle du troisième millénaire commençant par la naissance du Christ. De même, le calendrier maya désigne les dates par unités de jours (*kin*), de vingt jours (*uinal*), de trois cent soixante jours (*tun*), de sept mille deux cents jours ou approximativement vingt années (*katunn*) et de cent quarante-quatre mille jours ou approximativement quatre cents ans (*baktun*). Toute l'histoire maya se déroule pendant les *baktuns* 8, 9 et 10.

La période dite classique de la civilisation maya commence au *baktun* 8, aux environs de 250 après J.-C., lorsque apparaissent des preuves des premiers rois et dynasties. Parmi les glyphes (signes écrits) figurant sur les monuments mayas, les spécialistes de l'écriture en ont reconnu quelques dizaines, chacun concentré dans sa propre zone géographique et considéré désormais comme ayant approximativement le sens de dynasties et de royaumes. Outre les rois qui avaient leurs propres glyphes nominaux et leurs palais, beaucoup de nobles en avaient aussi. Dans la société maya, le roi faisait également fonction de grand prêtre : il avait la responsabilité des rituels astronomiques et calendaires, c'est-à-dire d'apporter la pluie et la prospérité, qu'il affirmait avoir le pouvoir surnaturel d'offrir en vertu de ses relations familiales prétendues avec les dieux. Autrement dit, il existait un quiproquo tacite : les paysans supportaient le mode de vie luxueux du roi et de sa cour, lui fournissaient maïs et venaison, et lui construisaient des palais parce qu'il leur avait implicitement fait de grandes promesses de fertilité.

À partir de 250 après J.-C., la population maya (évaluée au nombre de sites archéologiques attestés de maisons), le nombre de monuments et de bâtiments, ainsi que celui des dates figurant sur les monuments et les poteries, ont augmenté de façon quasi exponentielle pour culminer au VIII^e siècle après J.-C. Les plus grands monuments ont été érigés vers la fin de la période classique. Trois de ces indicateurs marquant une société complexe ont décliné au cours du IX^e siècle, jusqu'à la dernière date connue sur un monument, pendant le *baktun* 10, en l'an 909 après J.-C. Ce déclin de la population, de l'architecture et du calendrier constitue ce que l'on appelle l'effondrement des Mayas classiques.

À titre d'exemple de cet effondrement, examinons en détail une petite ville densément peuplée dont les ruines se trouvent maintenant à l'ouest du Honduras, sur un site appelé Copán, et qu'a étudiée l'archéologue David Webster. Pour les besoins de l'agriculture, les meilleures terres de la région de Copán consistent en cinq poches de terres plates dotées de sols alluviaux fertiles, le long de la vallée d'une rivière, soit au total une zone de quatre kilomètres carrés; la plus vaste de ces cinq poches, dite poche de Copán, a une superficie de deux kilomètres carrés seulement. La plus grande partie des terres entourant Copán est formée de collines escarpées et près de la moitié de cette zone a une pente supérieure à 16 %. Sur les collines, les sols sont moins fertiles, plus acides et plus pauvres en phosphates que ceux de la vallée. Aujourd'hui, la production de maïs en bas de la vallée est le double ou le triple de celle des champs situés sur les pentes des collines, lesquelles souffrent d'érosion rapide et perdent les trois quarts de leur productivité en une décennie de mise en culture.

D'après le nombre de sites de maisons, la croissance démographique dans la vallée de

Copán a augmenté brusquement au ^v^e siècle pour atteindre un sommet estimé à vingt-sept mille personnes environ entre 750 et 900 après J.-C. L'histoire écrite de Copán commence à une date du calendrier maya correspondant à l'an 426 après J.-C., lorsqu'une personne liée à des nobles de Tikal et de Teotihuacán est arrivée, selon ce que rapportent des monuments plus tardifs. La construction de monuments royaux glorifiant les rois a été particulièrement importante entre 650 et 750 après J.-C. Après 700, des nobles autres que les rois ont aussi commencé à ériger leurs propres palais dont le nombre s'élève à vingt environ en l'an 800, l'un d'eux ayant consisté en cinquante bâtiments pouvant héberger deux cent cinquante personnes. Tous ces nobles et leur cour alourdissaient le fardeau que le roi et sa cour imposaient aux paysans. La dernière grande construction de Copán a été érigée aux environs de 800 après J.-C. et la dernière date du calendrier figurant sur un autel incomplet, indiquant peut-être le nom d'un roi, est 822 après J.-C.

Les études archéologiques menées sur les différents types d'habitat dans la vallée de Copán montrent qu'ils ont été occupés en continu. La première zone mise en culture a été la vaste poche de Copán, au bas de la vallée, suivie par l'occupation des quatre autres poches de basses terres. À cette époque, la population a augmenté, mais les collines n'étaient pas encore occupées. Par conséquent, la population en augmentation réussit à intensifier la production dans les poches de basses terres en combinant des périodes courtes de jachère, des récoltes doubles et peut-être l'irrigation.

En 650 après J.-C., les pentes des collines commencent à être colonisées, mais ces sites n'ont été cultivés que pendant un siècle environ. Le pourcentage de la population totale de Copán résidant sur les collines plutôt que dans les vallées a atteint un maximum de 41 %, puis il a décliné jusqu'à ce que la population se concentre à nouveau dans les poches de vallées. Comment expliquer le retrait de la population des collines? La mise au jour des fondations de bâtiments situés dans la vallée montre qu'ils se sont recouverts de sédiments pendant le ^{viii}^e siècle, preuve que les pentes des collines étaient érodées et probablement aussi débarrassées de leurs éléments nutritifs. Ces sols acides et infertiles sur les collines ont été emportés dans la vallée et ils ont recouvert ses sols plus fertiles, ce qui a dû réduire la production agricole. Cet abandon rapide des collines coïncide avec l'expérience des Mayas contemporains : les champs des collines sont moins fertiles et les sols s'y épuisent rapidement.

Cette érosion des collines tient à un fait : les forêts qui les recouvraient auparavant et protégeaient les sols ont été abattues. Des échantillons datés de pollen montrent que les forêts de pins recouvrant à l'origine le sommet des collines ont parfois été défrichées. Des calculs suggèrent que la plus grande partie de ces pins coupés ont été brûlés comme combustible, alors que le reste a été utilisé pour la construction ou pour fabriquer du plâtre. Sur d'autres sites de l'ère préclassique, où les Mayas faisaient grand usage du plâtre

pour recouvrir les bâtiments, la production de plâtre doit avoir été une grande cause de déforestation. Cette déforestation, outre qu'elle a entraîné l'accumulation de sédiments dans les vallées et privé de bois les habitants des vallées, peut avoir suscité une «sécheresse causée par l'homme» en bas de la vallée : les forêts jouent un rôle dans le cycle de l'eau, de sorte que la déforestation massive tend à réduire les pluies.

Des centaines de squelettes reconstitués à partir des sites archéologiques de Copán ont permis d'étudier les signes de maladies et de malnutrition, comme des os poreux ou des lignes sur les dents. Ces signes montrent que la santé des habitants de Copán – élite comme peuple – s'est détériorée de 650 à 850 après J.-C.

L'abandon de tous les champs situés sur les collines a impliqué que la charge consistant à nourrir la population en forte croissance et dont une grande partie dépendait auparavant des collines a reposé de plus en plus sur l'agriculture du sol de la vallée, produite sur ces quatre kilomètres carrés. Cela pourrait avoir conduit à des luttes entre les agriculteurs eux-mêmes pour obtenir les meilleures terres ou simplement pour détenir n'importe quel lopin, à l'image du Rwanda contemporain (chapitre 10). Le roi de Copán ne parvenant pas à remplir ses promesses de pluie et de prospérité en échange du pouvoir et du luxe qu'il réclamait, il faut peut-être le tenir pour le responsable de cet échec agricole. Cela expliquerait pourquoi la dernière mention d'un roi de Copán date de 822 après J.-C. (la dernière date du calendrier à Copán) et pourquoi le palais royal a été incendié aux environs de 850. Cependant, la poursuite de la production de biens de luxe suggère que certains nobles ont réussi à maintenir leur style de vie après la chute du roi, jusqu'aux environs de 975.

À en juger d'après les pièces d'obsidienne datables, la population totale de Copán a diminué plus progressivement que la brutale disparition des glyphes des rois et des nobles. La population estimée en l'an 950 après J.-C. était d'environ quinze mille personnes, soit 54 % de son maximum, vingt-sept mille. Cette population a continué à décroître, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus le moindre signe d'âme qui vive dans la vallée de Copán vers 1250. La réapparition de pollen d'arbres par la suite prouve à l'évidence que la vallée s'est vidée et que les forêts ont pu se reconstituer.

Le résumé général de l'histoire maya que je viens de retracer et l'exemple de Copán en particulier illustrent pourquoi nous parlons d'«effondrement maya». Mais l'histoire se complique, pour cinq raisons au moins.

Premièrement, il n'y a pas eu seulement cet effondrement classique, mais au moins deux, plus limités sur certains sites, l'un autour de l'an 150 après J.-C., lorsque El Mirador et quelques autres villes mayas se sont effondrées (l'effondrement dit préclassique), l'autre (ce qu'on appelle le hiatus maya) à la fin du ^{vi}^e siècle et au début du ^{vii}^e, période au cours de laquelle on n'a érigé aucun monument sur le site – bien étudié – de Tikal. Il y a eu

aussi des effondrements postclassiques dans des régions dont la population avait survécu à l'effondrement classique ou augmenté par la suite – comme la chute de Chichen Itza vers 1250 et de Mayapán vers 1450.

Deuxièmement, l'effondrement classique n'a évidemment pas été complet, parce que des centaines de milliers de Mayas ont rencontré et combattu les Espagnols – assurément bien moins que pendant le sommet de la période classique, mais bien plus que dans les autres sociétés anciennes que nous étudions. Ces survivants étaient concentrés dans des régions dotées de réserves stables d'eau, en particulier dans le Nord, avec ses cénotes, dans les plaines côtières, avec leurs puits, près d'un lac du Sud et le long des rivières et des lagons peu élevés. Cependant, la population a pratiquement disparu dans ce qui était auparavant le cœur du pays maya, au sud.

Troisièmement, l'effondrement de la population (attesté par le nombre de sites d'habitation et d'outils d'obsidienne) a dans certains cas été bien plus lent que le déclin du nombre de dates du calendrier, comme je l'ai déjà mentionné pour Copán. Ce qui s'est effondré vite pendant l'effondrement classique, c'est l'institution de la royauté et du calendrier.

Quatrièmement, l'effondrement apparent de bien des villes n'était en réalité rien de plus qu'un effet du «cycle de la puissance» : certaines villes devenaient plus puissantes, puis déclinaient ou étaient conquises; par la suite, elles s'affirmaient à nouveau, envahissant leurs voisines, sans changement dans la population totale. Par exemple, en l'an 562, Tikal fut vaincue par ses rivales Caracol et Calakmul; son roi fut capturé et assassiné. Cependant, Tikal regagna petit à petit de la force et finit par envahir ses rivales en 695, longtemps avant de rejoindre bien d'autres villes mayas dans l'effondrement classique (les derniers monuments datés de Tikal remontent à 869). De même, Copán gagna en puissance jusqu'en l'an 738, lorsque son roi, Waxk'lahuun Ub'aah K'awil (nom mieux connu aujourd'hui des amateurs des Mayas à travers sa traduction inoubliable : «Dix-huit lapins»), fut capturé et mis à mort par la ville rivale de Quirigua, mais Copán se développa pendant le demi-siècle suivant sous des rois plus chanceux.

Enfin, les villes des différentes parties du territoire maya se sont développées et se sont écroulées selon des trajectoires différentes. Par exemple, presque encore inhabitée en l'an 700, la région de Puuc, au nord-ouest de la péninsule du Yucatán, a vu sa population exploser après 750, alors que les villes du Sud s'effondraient; elle a atteint un maximum démographique entre 900 et 925, puis elle s'est effondrée à son tour entre 950 et 1000. El Mirador, vaste ville située au centre du territoire maya, dotée de l'une des plus grandes pyramides au monde, a été fondée en 200 av. J.-C. et abandonnée vers 150 après J.-C., longtemps avant l'ascension de Copán. Chichen Itza, au nord-ouest de la péninsule, s'est développée après 850 après J.-C. et était le principal centre du Nord vers 1000, avant d'être

détruite par une guerre civile vers 1250.

Certains archéologues se polarisent sur ces cinq types de complications et ne veulent pas reconnaître qu'il a bel et bien existé un effondrement classique. Ils négligent des faits évidents qui appellent une explication : la disparition d'entre 90 et 99 % de la population maya après 800 après J.-C., en particulier dans les zones les plus densément peuplées des plaines du Sud, et la disparition des rois, des calendriers et d'autres institutions politiques et culturelles complexes. C'est pourquoi nous parlons d'effondrement classique, un effondrement à la fois de la population et de la culture qui exige une explication.

Deux autres phénomènes que j'ai jusqu'alors brièvement mentionnés pour expliquer l'effondrement maya exigent davantage de précisions : le rôle de la guerre et celui de la sécheresse.

Pendant longtemps, les archéologues ont cru que les anciens Mayas étaient un peuple doux et pacifique. Nous savons désormais que, chez eux, la guerre était féroce, chronique, sans merci, parce que les limites affectant l'approvisionnement alimentaire et le transport de nourriture empêchaient quelque principauté que ce soit d'unifier la région tout entière pour former un empire, à la façon dont les Aztèques et les Incas ont unifié respectivement le centre du Mexique et les Andes. L'archéologie nous montre que les guerres sont devenues plus intenses et plus fréquentes vers l'époque de l'effondrement classique. Des découvertes de plusieurs types, ces cinquante-cinq dernières années, l'attestent : la mise au jour par les archéologues d'immenses fortifications autour de beaucoup de sites mayas ; des représentations très vivantes de combats et de prisonniers sur des monuments de pierre et sur les célèbres peintures murales découvertes en 1946 à Bonampak; le déchiffrement de l'écriture maya, beaucoup d'écrits s'avérant consister en inscriptions royales vantant des conquêtes. Les rois mayas se battaient pour faire prisonnier un roi, et Dix-huit lapins, celui de Copán, fut l'un de ces infortunés perdants. Les captifs étaient torturés de diverses manières décrites clairement sur les monuments et les peintures murales (on leur arrachait les doigts aux jointures, ou bien les dents, on leur coupait la mâchoire inférieure, on leur cousait les lèvres ou le bout des doigts, on leur arrachait les ongles, on leur passait une épingle dans les lèvres), avant que (parfois plusieurs années plus tard) le captif ne soit sacrifié (on l'attachait en boule en lui liant ensemble les bras et les jambes, puis on le faisait rouler sur les hautes marches en pierre d'un temple).

La guerre chez les Mayas impliquait plusieurs types de violence bien documentée : des guerres entre royaumes distincts; des tentatives de la part de villes intégrées à un royaume pour faire sécession en se révoltant contre la capitale; et des guerres civiles se traduisant par des tentatives violentes et fréquentes de la part d'aspirants rois pour usurper le trône. Autant de guerres étaient décrites ou représentées sur les monuments,

parce qu'elles impliquaient des rois et des nobles. Les luttes entre les gens du peuple pour de la terre, lorsque la surpopulation est devenue excessive et la terre rare, n'étaient pas jugées dignes d'être décrites, mais elles devaient être encore plus fréquentes.

L'autre phénomène important pour comprendre les effondrements mayas, ce sont les sécheresses fréquentes (elles ont été étudiées en particulier par Mark Brenner, David Hodell, le regretté Edward Deevey et leurs collègues de l'Université de Floride, et discutées dans l'ouvrage de Richardson Gill). Des carottes effectuées dans des couches de sédiments au fond de lacs mayas ont donné des mesures qui nous permettent d'en inférer des sécheresses et des modifications environnementales. Par exemple, le gypse (sulfate de calcium hydraté) en solution dans un lac précipite pour donner des sédiments lorsque l'eau du lac devient concentrée du fait de l'évaporation liée à une sécheresse. L'eau contenant de l'oxygène lourd (isotope 18 de l'oxygène) devient aussi concentrée durant des sécheresses, alors que l'eau contenant l'isotope 16 de l'oxygène s'évapore. Les mollusques et les crustacés qui vivent dans un lac absorbent l'oxygène dans leur carapace, laquelle est préservée dans les sédiments du lac, ce qui permet aux climatologues d'analyser ces isotopes longtemps après. La datation au carbone d'une couche de sédiment identifie approximativement l'année où prévalaient la sécheresse ou la pluviosité inférées d'après ces mesures du gypse et des isotopes de l'oxygène. Ces mêmes carottes retirées de sédiments lacustres donnent aux palynologues des informations sur la déforestation (qui témoignent d'une baisse des pollens d'arbres au profit d'une présence plus grande des pollens d'herbes) et aussi l'érosion des sols (qui témoignent d'une épaisse couche de dépôt et de minéraux venus des sols balayés).

À partir de ces études au carbone de couches de sédiments lacustres, les climatologues et les paléo-écologues concluent que le territoire maya était relativement humide de 5 500 avant J.-C. à 500 après J.-C. La période suivante, de 475 à 250 après J.-C., juste avant l'émergence de la civilisation maya préclassique, était sèche. L'émergence préclassique peut avoir été favorisée par le retour de conditions climatiques plus humides après 250 après J.-C., mais une sécheresse, de 125 à 250 après J.-C., a été associée à l'effondrement préclassique d'El Mirador et autres sites. Cet effondrement a été suivi par le retour de conditions plus humides et la construction des villes mayas classiques, temporairement interrompue par une sécheresse vers 600, ce qui correspond au déclin de Tikal et d'autres sites. Enfin, vers 760, commença la pire sécheresse des derniers sept mille ans, pour culminer vers l'an 800, associée, pense-t-on, à l'effondrement classique.

L'analyse rigoureuse de la fréquence des sécheresses sur le territoire maya montre qu'elles avaient tendance à revenir à intervalles de deux cent huit ans. Ces cycles ont pu résulter de petites variations dans les rayons du soleil, peut-être rendues plus graves pour les Mayas parce que le gradient de pluies du Yucatán (plus sec au nord, plus humide au

sud) se déplaçait vers le sud. On peut penser que ces changements dans les rayons du soleil n'ont pas seulement affecté la région des Mayas, mais, à des degrés divers, le monde tout entier. En réalité, les climatologues ont remarqué que certains autres effondrements célèbres de civilisations préhistoriques éloignées du territoire maya semblent coïncider avec les maxima de ces cycles de sécheresse, comme l'effondrement du premier empire au monde (l'Empire acadien de Mésopotamie) aux environs de 2 170 avant J.-C., celui de la civilisation Moche IV sur la côte péruvienne vers 600 après J.-C. et celui de la civilisation de Tiahuanaco dans les Andes vers 1100 après J.-C.

Si l'on part de l'hypothèse que la sécheresse a contribué à causer l'effondrement classique, sous sa forme la plus naïve, on peut imaginer qu'une seule et unique sécheresse a touché le territoire entier vers 800 après J.-C. et déclenché simultanément la chute de tous les centres mayas. En réalité, comme nous l'avons vu, l'effondrement classique a frappé différents centres à des moments sensiblement différents de la période 790-910, tout en épargnant d'autres. C'est ce fait qui rend beaucoup de spécialistes des Mayas sceptiques quant au rôle de la sécheresse.

Mais un climatologue rigoureux ne formulerait pas l'hypothèse de la sécheresse sous cette forme simpliste et peu plausible. Les variations fines dans les pluies d'une année sur l'autre peuvent se calculer d'après les sédiments en couches annuelles que les fleuves déversent dans les bassins océaniques situés près de la côte. On en déduit que «la Sécheresse» autour de 800 a en fait connu quatre maxima, le premier ayant été le moins grave : deux années sèches autour de 760, puis une décennie encore plus sèche autour de 810-820, trois années plus sèches vers 860 et six années plus sèches vers 910. Richardson Gill conclut des dernières dates figurant sur des monuments de pierre en plusieurs grands centres mayas que les dates d'effondrement varient selon les sites et forment trois groupes : aux environs de 810, de 860 et de 910, ce qui s'accorde avec les dates des trois sécheresses les plus graves. Il ne serait pas du tout surprenant qu'une sécheresse une certaine année ait varié localement en gravité, et donc qu'une série de sécheresses ait causé l'effondrement de différents centres en différentes années, tout en épargnant les centres dotés de réserves d'eau fiables comme des cénotes, des puits et des lacs.

La région la plus touchée par l'effondrement classique a été les plaines du Sud, sans doute pour les deux raisons déjà mentionnées : c'était la zone dont la population était la plus dense et elle peut aussi avoir connu le problème d'eau le plus grave parce qu'elle se trouvait trop en hauteur par rapport à la nappe d'eau pour qu'on en puise à partir de cénotes ou de puits quand les pluies venaient à manquer. Les plaines du Sud ont perdu plus de 99 % de leur population au cours de l'effondrement classique. Par exemple, la population du centre du Peten à l'apogée de la période classique est estimée entre trois

millions et quatorze millions de personnes, mais il n'en restait plus que trente mille à l'époque où les Espagnols sont arrivés. Lorsque Cortés et son armée espagnole traversèrent le centre du Peten en 1524 et en 1525, ils moururent presque de faim tant ils rencontrèrent peu de villages où acheter du maïs. Cortés passa à quelques kilomètres des ruines des grandes cités classiques de Tikal et de Palenque, mais il n'en entendit pas parler ni n'en vit rien parce qu'elles étaient recouvertes par la jungle et que presque personne ne vivait dans leur voisinage.

Comment une si énorme population a-t-elle pu disparaître? Nous nous sommes posé la même question sur la disparition de la population anasazi du canyon du Chaco (supposée plus réduite) au chapitre 4. Par analogie avec le cas des Anasazis et des sociétés d'indiens pueblos par la suite durant les sécheresses du Sud-Ouest américain, nous inférons que certains habitants des plaines mayas du Sud ont survécu en fuyant vers les régions du nord du Yucatán dotées de cénotes ou de puits, où une rapide augmentation de la population a eu lieu à l'époque de l'effondrement maya. Mais on n'a pas trouvé de signes attestant que ces millions d'habitants des plaines du Sud aient survécu comme immigrants dans le Nord, de même qu'il n'existe pas de signes montrant que les milliers de réfugiés anasazis ont immigré dans les pueblos survivants. Comme dans le sud-ouest des États-Unis pendant les sécheresses, une partie de la population est sans doute morte de faim ou de soif, l'autre s'entre-tuant pour des ressources de plus en plus rares. Le déclin démographique pourrait aussi avoir été dû en partie à la diminution plus lente du taux de natalité ou de survie des enfants sur plusieurs décennies. Autrement dit, la dépopulation a sans doute impliqué plus de morts et moins de naissances.

Sur le territoire maya comme ailleurs, le passé donne des leçons pour le présent. Depuis l'arrivée des Espagnols, la population du centre du Peten a encore décliné pour atteindre trois mille personnes en 1714, suite à des décès par maladies et autres causes associées à l'occupation espagnole. Dans les années 1960, la population du Peten central n'était remontée qu'à vingt-cinq mille personnes, soit encore moins d'1 % de ce qu'elle avait été à l'apogée maya classique. Toutefois, des immigrants se sont par la suite installés dans la région, portant sa population à trois cent mille dans les années 1980, ce qui a ouvert une nouvelle ère de déforestation et d'érosion. Aujourd'hui, la moitié du Peten est une fois encore déboisée et écologiquement dégradée. Un quart de toutes les forêts du Honduras ont été détruites entre 1964 et 1989.

Pour résumer l'effondrement classique maya, nous pouvons identifier cinq échecs, bien que les archéologues travaillant sur les Mayas soient en désaccord violent les uns avec les autres – en partie parce que ces différents échecs varient en importance selon les différents endroits du territoire maya; que des recherches archéologiques détaillées n'ont

été menées que sur certains sites; et qu'il demeure étonnant que la plus grande partie du berceau des Mayas soit restée vide de population et n'ait pu se reconstituer après l'effondrement et après la repousse des forêts.

Une fois ces précautions prises, il me semble que l'un des échecs a tenu au fait que la croissance démographique a excédé les ressources disponibles, dilemme semblable à celui qu'avait prévu Thomas Malthus en 1798 et qui éclate aujourd'hui au Rwanda (chapitre 10), en Haïti (chapitre 11) et ailleurs. Comme le dit succinctement l'archéologue David Webster, «trop d'agriculteurs faisaient pousser trop de récoltes sur trop peu de terres». Un deuxième échec venait s'ajouter à ce déséquilibre entre la population et les ressources : il s'agit des effets de la déforestation et de l'érosion des collines, qui ont causé une réduction des terres utilisables à une époque où l'on en avait besoin de davantage, sans doute exacerbés par une sécheresse d'origine humaine suite à la déforestation, par l'appauvrissement nutritif et d'autres problèmes affectant les sols, ainsi que par les efforts déployés pour empêcher que les fougères n'envahissent les champs.

Le troisième échec est lié aux combats de plus en plus nombreux, de plus en plus de personnes se battant pour des ressources moins nombreuses. Les guerres, déjà endémiques, ont atteint chez les Mayas un sommet juste avant l'effondrement. Ce n'est guère surprenant quand on songe que cinq millions de personnes au moins, et peut-être beaucoup plus, étaient entassées dans une contrée plus petite que l'État du Colorado (42 000 km²). Cet état de guerre a pu réduire encore la quantité de terres disponibles pour l'agriculture, en créant des no man's lands entre les principautés sur lesquels toute pratique de l'agriculture présentait un danger. Le changement climatique est venu mettre sa touche finale, quatrième échec. À l'époque de l'effondrement classique, la sécheresse n'était pas la première que les Mayas avaient connue, mais c'était la plus grave. Au cours des précédentes, certaines parties du territoire maya étaient encore inhabitées, et les habitants d'un site touché par la sécheresse pouvaient assurer leur salut en gagnant un autre site. Cependant, au moment de l'effondrement classique, tout le territoire était occupé et il n'existait plus de terres utiles inhabitées dans le voisinage où s'installer pour recommencer; les quelques zones encore dotées de réserves d'eau fiables ne suffisaient plus pour la population tout entière.

Quant au cinquième échec, il conduit à se demander pourquoi les rois et les nobles ne sont pas parvenus à identifier et à résoudre ces problèmes apparemment évidents qui ruinaient leur société. Leur attention était à l'évidence focalisée sur leur intérêt à court terme : s'enrichir, mener des guerres, ériger des monuments, rivaliser les uns avec les autres et tirer assez de nourriture des paysans pour soutenir ces activités. Comme la plupart des dirigeants au cours de l'histoire humaine, les rois et les nobles mayas n'ont pas pris garde aux problèmes à long terme, à supposer qu'ils les aient entrevus. (Nous

reviendrons sur ce thème au chapitre 14.)

Comme à Pâques, à Mangareva et chez les Anasazis, les problèmes environnementaux et démographiques mayas ont accru les guerres et les conflits sociaux. Comme à Pâques et dans le canyon du Chaco, les maxima démographiques ont rapidement été suivis d'un effondrement social et politique. À l'instar de l'extension possible de l'agriculture des plaines côtières vers les hauteurs de l'île de Pâques et des plaines inondées aux collines mimbres, les habitants de Copán ont quitté la plaine inondée pour gagner les pentes plus fragiles des collines, de sorte qu'ils se sont retrouvés avec une population plus nombreuse à nourrir lorsque l'expansion agricole des collines atteignit ses limites. Tels les chefs pascuans construisant des statues de plus en plus grandes, parfois couronnées de *pukaos* et telle l'élite anasazi s'offrant des colliers comportant parfois deux mille turquoises, les rois mayas ont cherché à se surpasser les uns les autres au moyen de temples de plus en plus impressionnants, recouverts de plâtre en couches de plus en plus épaisses. La passivité des chefs pascuans comme celle des rois mayas face aux menaces bien réelles pesant sur leur société se rejoignent dans l'effondrement final.

Les Vikings : prélude et fugues

Les Vikings terrorisèrent l'Europe médiévale durant plusieurs siècles. Dans leur langue (le vieux norrois) le mot même de *vikingar* signifiait «pillards». S'ils étaient des pirates redoutés, les Vikings étaient également des agriculteurs, des commerçants, des colonisateurs; ils furent surtout les premiers explorateurs de l'Atlantique Nord. Les colonies qu'ils établirent connurent des sorts très différents. Les colons vikings de l'Europe continentale et des îles Britanniques finirent par se fondre avec la population locale et jouèrent un rôle dans la formation de plusieurs États-nations, notamment la Russie, l'Angleterre et la France. La colonie du Vinland, qui représente la première tentative de peuplement de l'Amérique du Nord, fut rapidement abandonnée; la colonie du Groenland, qui demeura pendant quatre cent cinquante ans l'avant-poste le plus lointain de la civilisation européenne, finit par disparaître; la colonie d'Islande lutta pendant plusieurs siècles contre la pauvreté et les difficultés politiques, pour finalement émerger à une époque récente comme l'une des sociétés les plus riches du monde; et les colonies des Orcades, des îles Shetland et des îles Féroé survécurent sans trop de peine. Toutes ces colonies vikings appartenaient à la même civilisation ancestrale : les sorts différents qu'elles connurent étaient de toute évidence liés aux différents environnements dans lesquels les colons eurent à survivre.

L'expansion viking vers l'ouest à travers l'Atlantique Nord est une expérience naturelle aussi instructive que l'expansion polynésienne vers l'est à travers le Pacifique. Dans le vaste contexte de cette expérience naturelle, le Groenland se présente comme une expérience à plus petite échelle : les Vikings y rencontrèrent un autre peuple, les Inuits, qui avait trouvé des solutions aux problèmes écologiques très différentes de celles élaborées par les Vikings. Lorsque cette plus petite expérience s'acheva cinq siècles plus tard, les Groenlandais vikings avaient tous disparu, laissant le Groenland aux seules mains des Inuits. La tragédie du Groenland viking – le Groenland scandinave – prouve donc que, même dans des environnements difficiles, la disparition des sociétés humaines n'est pas inévitable : elle laisse espérer que tout dépend des réactions des hommes à ces difficultés.

La disparition, d'origine écologique, du Groenland viking et la lutte menée par l'Islande trouvent leur pendant dans la disparition d'origine écologique des sociétés de l'île de Pâques, de Mangareva, des Anasazis, des Mayas et de bien d'autres sociétés préindustrielles. Cependant, nous bénéficions d'un certain nombre d'éléments qui nous aideront à mieux comprendre pourquoi le Groenland viking finit par s'effondrer et à

cerner les difficultés que rencontra l'Islande. En effet, nous disposons, pour appréhender l'histoire du Groenland, et plus particulièrement l'histoire de l'Islande, de comptes rendus écrits de l'époque établis par ces civilisations elles-mêmes et par leurs partenaires commerciaux. Ces récits sont malheureusement fragmentaires, mais ils constituent quand même un atout par rapport à l'absence totale de récits de témoins oculaires pour toutes les autres sociétés préindustrielles. Les Anasazis périrent ou se dispersèrent, et la société des quelques survivants de l'île de Pâques fut bouleversée par des étrangers, alors que la plupart des Islandais contemporains sont les descendants directs des hommes vikings et de leurs femmes celtes qui furent les premiers colons de l'Islande. Le Groenland viking, notamment, ainsi que l'Islande, étaient des sociétés médiévales européennes et chrétiennes qui allaient évoluer pour devenir des sociétés chrétiennes européennes modernes. Nous comprenons donc le sens et l'usage des vestiges d'églises et des œuvres d'art qui ont été préservés ainsi que des outils qui furent mis au jour par des fouilles archéologiques, alors qu'il faut déployer beaucoup d'imagination pour interpréter les traces archéologiques laissées par les autres sociétés. Un exemple : lorsque je me suis trouvé face à une ouverture pratiquée dans le mur ouest d'un bâtiment de pierre en bon état de conservation érigé aux environs de l'an 1300, à Hvalsey, au Groenland, j'ai compris, en comparant ce bâtiment avec des églises chrétiennes d'autres pays, que nous étions là aussi en présence d'une église chrétienne, qu'elle était la réplique presque parfaite d'une église de Eidfjord, en Norvège, et que cette ouverture dans le mur ouest était l'entrée principale, comme dans les autres églises chrétiennes. Par opposition, nous ne pouvons espérer interpréter la signification des statues de pierre de l'île de Pâques avec autant de certitude.

L'histoire de l'Islande et du Groenland vikings sont plus complexes encore, et donc plus riches d'enseignements, que l'histoire de l'île de Pâques, des voisins de Mangareva, des Anasazis et des Mayas. La totalité des cinq facteurs que j'ai définis dans le prologue y sont intervenus. Les Vikings endommagèrent en effet leur environnement, ils eurent bien à souffrir de changements climatiques et les réponses qu'ils apportèrent à ces problèmes ainsi que les valeurs culturelles qui les inspirèrent donnèrent à l'histoire un tour spécifique. Le premier et le troisième de ces trois facteurs intervinrent également dans l'histoire des Pascuans et des voisins de Mangareva, de même que dans l'histoire des Anasazis et des Mayas, mais le commerce avec des étrangers amicaux joua lui aussi un rôle de premier plan dans l'histoire de l'Islande et du Groenland, comme ce fut le cas pour les voisins de Mangareva et pour les Anasazis, alors qu'il n'intervint pas dans l'histoire des Pascuans et des Mayas. Enfin, pour ces deux sociétés, c'est dans le seul cas du Groenland viking que des étrangers hostiles – les Inuits – jouèrent un rôle déterminant. Ainsi, si l'on compare l'histoire de l'île de Pâques et celle des voisins de Mangareva à des fugues de

Jean-Sébastien Bach qui nouent respectivement deux et trois thèmes, les difficultés de l'Islande constitueraient une quadruple fugue, comparable à la monumentale fugue inachevée composée par Bach alors qu'il était proche de la mort et qu'il désirait parachever sa dernière grande composition, *L'Art de la fugue*. Seule la fin du Groenland nous offre ce que Bach lui-même n'osa jamais tenter, une quintuple fugue pleine et entière. Pour toutes ces raisons, les civilisations vikings, dans ce chapitre et dans les deux prochains, donneront lieu aux analyses les plus détaillées de cet ouvrage.

Le prélude aux fugues de l'Islande et du Groenland fut l'explosion viking qui se produisit dans l'Europe médiévale après 793 après J.-C., de l'Irlande et de la Baltique jusqu'à la Méditerranée et Constantinople. Il faut se rappeler que les bases de la civilisation médiévale européenne furent posées au cours des 10 000 ans précédents, à l'intérieur ou à proximité du Croissant fertile qui s'étend au sud-ouest de l'Asie, limité au nord par la Jordanie, au sud-est par la Turquie et à l'est par l'Iran. C'est dans cette région que furent implantées les premières cultures et les premiers animaux domestiques, que furent fabriqués les premiers moyens de transport sur roues, que l'on apprit à travailler le cuivre puis le bronze et le fer, et que s'élevèrent les premières bourgades et les premières villes, les premières chefferies et les premiers royaumes, et que naquirent les religions institutionnalisées. Tous ces éléments s'étendirent progressivement à l'Europe entière pour la transformer du sud-est au nord-ouest. Pour commencer, l'agriculture fut importée d'Anatolie en Grèce aux environs de l'an 7 000 avant J.-C. La Scandinavie, qui était la région d'Europe la plus éloignée du Croissant fertile, fut la dernière à être ainsi transformée, ne découvrant l'agriculture que vers 2 500 avant J.-C. C'était également la région la plus éloignée de l'influence de la civilisation romaine : contrairement aux régions de l'Allemagne moderne, les Romains ne l'atteignirent jamais, pas plus qu'elle ne partagea de frontières avec l'Empire romain. C'est pourquoi, jusqu'au Moyen Âge, la Scandinavie fut considérée comme une région arriérée par les Européens.

La Scandinavie possédait pourtant deux sources de richesse naturelles qui n'attendaient que d'être exploitées : tout d'abord, les fourrures des animaux des forêts du Nord, les peaux de phoques et la cire d'abeilles, qui étaient très prisées par le reste de l'Europe et importées comme produits de luxe; ensuite (en Norvège comme en Grèce), une côte très découpée qui rendait les déplacements potentiellement plus rapides par la mer que par la terre et donnait un large avantage aux marins capables de faire évoluer leurs techniques de navigation. Jusqu'au Moyen Âge, les Scandinaves ne possédaient que des bateaux à rames sans voiles. Les techniques de navigation à voile élaborées en Méditerranée finirent par atteindre la Scandinavie vers l'an 600, à un moment où le réchauffement climatique et la mise au point de charrues plus sophistiquées stimulaient la

production de produits alimentaires et où la région connaissait une explosion démographique. La majeure partie de la Scandinavie étant montagneuse et escarpée, 3 % seulement de ses terres peuvent être cultivées. Or ces terres arables se trouvèrent soumises à une pression démographique croissante vers l'an 700, en particulier à l'ouest de la Norvège. Les possibilités d'implanter de nouvelles fermes dans le pays diminuant, la population de Scandinavie commença à déborder de ses frontières. Lorsque les voiles apparurent, les Scandinaves mirent au point en peu de temps des bateaux rapides, à tirant d'eau réduit, très facilement manœuvrables, équipés de voiles et de rames, qui étaient parfaitement adaptés au transport de leurs produits de luxe vers les marchés d'Europe continentale et de Grande-Bretagne. Ces navires leur permirent de traverser l'océan mais aussi d'accoster sur toute plage aux eaux peu profondes ou de remonter les fleuves à la rame, sans avoir à se limiter aux quelques ports aux eaux profondes qui existaient alors.

Mais pour les Scandinaves du Moyen Âge, comme pour d'autres navigateurs à travers l'histoire, le commerce ouvrit la voie au pillage. Une fois que des commerçants scandinaves eurent découvert des voies maritimes permettant d'atteindre des peuples riches qui pouvaient payer les fourrures avec de l'argent et de l'or, les jeunes frères ambitieux de ces commerçants réalisèrent qu'ils pouvaient acquérir autant d'argent et d'or sans avoir à payer pour cela. Les navires qui servaient au commerce pouvaient également naviguer à la voile et à la rame sur les mêmes routes maritimes pour débarquer par surprise dans des villes maritimes et fluviales, et pouvaient remonter profondément à l'intérieur des terres. Les Scandinaves devinrent les Vikings, c'est-à-dire des pillards. Les bateaux et les navigateurs vikings étaient suffisamment rapides par rapport à ceux du reste de l'Europe pour pouvoir s'échapper avant d'être rattrapés par les navires de leurs victimes, plus lents, et les Européens ne tentèrent jamais de contre-attaque sur les terres vikings pour détruire leurs bases. À l'époque, les pays qui correspondent à la Norvège et à la Suède actuelles n'étaient pas encore unifiés sous l'autorité d'un seul roi; ils étaient aux mains de différents chefs ou roitelets avides de se disputer des butins raflés en terre étrangère, qui leur permettaient de séduire et de récompenser leurs partisans. Les chefs défaits par d'autres chefs en leur propre pays étaient plus encore que les autres désireux de tenter leur chance au-delà des mers.

Les raids vikings débutèrent brusquement le 8 juin 793, avec une attaque lancée contre le monastère de l'île de Lindisfarne, au large de la côte nord-est de l'Angleterre, qui était riche mais sans défense. Ensuite, les raids se répétèrent chaque été, lorsque les mers étaient plus calmes et plus favorables à la navigation, jusqu'à ce que, après quelques années, les Vikings cessent de se donner la peine de rentrer au pays à l'automne et établissent des campements hivernaux sur les côtes visées de manière à pouvoir lancer leurs attaques plus tôt au printemps suivant. Au cours de cette première période fut

élaborée une stratégie flexible et variable mettant en jeu différentes méthodes d'acquisition de richesses et dépendant de la puissance des forces vikings et des peuples cibles. Avec l'augmentation de la puissance ou des effectifs des Vikings par rapport aux objectifs visés, les méthodes évoluèrent, passant du commerce pacifique à l'extorsion d'un tribut en échange d'une promesse de ne pas se livrer au pillage, jusqu'au pillage effectif suivi d'une retraite rapide, culminant dans la conquête et l'établissement d'États vikings à l'étranger.

Les Vikings des différentes régions de Scandinavie lancèrent leurs assauts dans diverses directions. Les habitants de la région correspondant à la Suède contemporaine, connus sous le nom de Varègues, firent route vers l'est en direction de la mer Baltique, remontèrent les fleuves à l'intérieur de la Russie, poursuivirent vers le sud pour atteindre la source de la Volga et les sources d'autres fleuves qui se jetaient dans la mer Noire et dans la mer Caspienne, firent commerce avec le riche empire byzantin et fondèrent la principauté de Kiev, première pierre dans la construction de l'État russe moderne. Les Vikings du Danemark contemporain firent route vers l'ouest en direction des côtes de l'Europe du Nord-Ouest et de la côte est de l'Angleterre, avancèrent sur le Rhin et la Loire, s'installèrent à l'embouchure de ces deux fleuves ainsi qu'en Normandie et en Bretagne, établirent l'État du Danelaw, à l'est de l'Angleterre, et le duché de Normandie en France, et contournèrent la côte Atlantique de l'Espagne pour pénétrer en Méditerranée par le détroit de Gibraltar et s'attaquer à l'Italie. Les Vikings de la Norvège contemporaine naviguèrent vers l'Irlande et vers les côtes nord et ouest de la Grande-Bretagne et ils établirent un important pôle d'échanges commerciaux à Dublin. Dans toutes les régions d'Europe, les Vikings s'installèrent, épousèrent des femmes du pays et se fondirent progressivement dans la population locale, ce qui eut pour résultat la disparition des langues scandinaves et des zones de peuplement scandinaves dans les pays étrangers à la Scandinavie. Les Vikings suédois s'assimilèrent à la population russe, les Vikings danois à la population anglaise, tandis que les Vikings qui s'étaient installés en Normandie finirent par abandonner leur langue norroise pour le français. Dans ce processus d'assimilation, les mots tout comme les gènes scandinaves furent absorbés. Par exemple, la langue anglaise moderne doit les mots *awkward* (maladroit), *die* (mourir), *egg* (œuf), *skirt* (jupe) et des dizaines d'autres encore aux envahisseurs scandinaves.

Au cours de ces traversées vers des terres européennes inhabitées, de nombreux navires vikings furent déviés par les vents dans l'Atlantique Nord qui, à cette époque de climat doux, n'était pas pris dans les glaces, lesquelles ultérieurement firent obstacle à la navigation et causèrent la perte de la colonie du Groenland comme celle du *Titanic*. Ces navires égarés découvrirent et peuplèrent donc d'autres terres jusque-là inconnues des Européens ou de tout autre peuple : les îles Féroé, qui étaient inhabitées, peu après l'an 800

et l'Islande vers 870; vers l'an 980, le Groenland, qui à l'époque n'était occupé que dans sa partie la plus septentrionale par les Américains autochtones ancêtres des Inuits, ceux que l'on nomme le peuple Dorset; et, en l'an 1000, le Vinland, une zone d'exploration comprenant Terre-Neuve, le golfe du Saint-Laurent et probablement d'autres régions côtières du nord-est de l'Amérique du Nord peuplées de nombreux Amérindiens dont la présence obligea les Vikings à quitter les lieux après seulement une dizaine d'années.

Puis les raids vikings sur l'Europe se firent moins fréquents : leurs cibles européennes apprenaient progressivement à se méfier d'eux et à se défendre, le pouvoir des rois anglais et français et de l'empereur allemand se renforçait et le pouvoir grandissant du roi de Norvège lui permettait désormais de mettre à profit les forces des chefs pillards qui jusqu'alors échappaient à son contrôle et qui étaient à présent employées à l'établissement d'un respectable État commerçant. Sur le continent, les Francs battirent les Vikings sur la Seine en l'an 857, remportèrent une victoire majeure lors de la bataille de Louvain, en 891, et les chassèrent de Bretagne en 939. Dans les îles Britanniques, les Vikings furent chassés de Dublin en 902, et leur royaume de Danelaw, en Angleterre, se désintégra en 954, même si de nouveaux raids permirent de le faire revivre entre 908 et 1016. L'année 1066, célèbre pour la bataille d'Hastings, sur la côte sud-est de l'Angleterre, au cours de laquelle Guillaume le Conquérant (Guillaume de Normandie) conquiert l'Angleterre avec une armée de descendants de Vikings francophones, peut également symboliser la fin des attaques vikings. Guillaume l'emporta sur le roi anglais Harold à Hastings, le 14 octobre, parce que les soldats de Harold étaient épuisés, ayant parcouru trois cent cinquante kilomètres à pied vers le sud en moins de trois semaines après avoir défait la dernière armée d'invasion viking et son roi à Stamford Bridge, au centre de l'Angleterre, le 25 septembre. À partir de cette date, les royaumes scandinaves évoluèrent pour devenir des États ordinaires, qui faisaient commerce avec d'autres États européens et ne se livraient plus à la guerre qu'occasionnellement. La Norvège médiévale était désormais connue non pas pour ses guerriers redoutés, mais pour ses exportations de morue séchée.

Après des millénaires pendant lesquels ils étaient demeurés à l'intérieur des frontières de la Scandinavie sans s'intéresser au reste de l'Europe, pourquoi l'expansion viking démarra-t-elle si rapidement pour atteindre un sommet après 793 puis prendre brutalement fin moins de trois siècles plus tard? Lorsque l'historien étudie une expansion, il se demande toujours si celle-ci fut déclenchée par une «poussée» (pression démographique et absence d'opportunités dans le pays d'origine), par un «attrait» (bonnes opportunités et zones inhabitées à coloniser à l'étranger) ou par les deux. De nombreuses vagues expansionnistes furent déclenchées par une combinaison des deux, et cela s'applique également aux Vikings : ils furent poussés par la croissance

démographique et par la consolidation du pouvoir royal dans leur propre pays, et attirés par de nouvelles terres inhabitées où ils pensaient pouvoir s'établir, ainsi que par des terres étrangères habitées riches mais sans défense, qu'ils allèrent piller. De la même manière, l'immigration européenne en direction de l'Amérique du Nord atteignit son apogée au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, les immigrants étant à la fois poussés à émigrer et attirés vers le Nouveau Monde : la croissance démographique, les famines et l'oppression politique en Europe poussèrent les immigrants hors de leurs frontières, tandis que les attirait la perspective de terres fertiles quasi illimitées et d'opportunités économiques offertes par les États-Unis.

Si l'on s'intéresse maintenant à la raison pour laquelle ces forces de poussée et d'attraction commencèrent à s'exercer si brutalement après l'an 793 puis déclinerent si rapidement vers 1066, on constate que l'expansion viking est une bonne illustration de ce que l'on appelle un processus autocatalytique. En chimie, le terme de catalyse décrit l'accélération d'une réaction chimique par l'adjonction d'un élément, une enzyme, par exemple. Certaines réactions chimiques génèrent un produit qui agit également comme un catalyseur, si bien que la vitesse de la réaction part de zéro, puis s'emballe lorsqu'un produit se forme, déclenchant une catalyse et accélérant encore la réaction, si bien que plus de produit se forme, ce qui accélère encore plus la réaction. L'exemple le plus connu de cette réaction en chaîne d'auto-catalyse est celui de l'explosion d'une bombe atomique, dans laquelle des neutrons contenus dans une masse instable d'uranium déclenchent la fission de noyaux d'uranium pour émettre de l'énergie ainsi que d'autres neutrons, qui à leur tour déclenchent la fission de nouveaux noyaux.

De la même manière, dans le cas de l'expansion autocatalytique d'une population humaine, certains progrès initiaux dont bénéficie un peuple (comme des progrès technologiques) lui permettent d'accroître ses richesses ou de faire des découvertes, qui à leur tour donnent à d'autres individus l'envie de faire du profit et des découvertes, ce qui a pour résultat un accroissement des profits et des découvertes, qui stimule encore d'autres individus, jusqu'à ce que ces individus aient épuisé toutes les possibilités offertes par ces progrès; c'est à ce moment-là que l'expansion autocatalytique cesse de s'auto-alimenter et prend fin. Pour les Vikings, deux événements particuliers déclenchèrent la réaction en chaîne : l'attaque lancée en 793 contre le monastère de Lindisfame, dont ils retirèrent un énorme butin qui l'année suivante entraîna d'autres attaques qui rapportèrent plus de butin encore; et la découverte des îles Féroé, inhabitées et propices à l'élevage ovin, qui mena à la découverte de l'Islande, plus vaste et plus lointaine, puis à la découverte du Groenland, encore plus vaste et plus lointain. Les Vikings qui rentraient au pays chargés de richesses ou évoquant des îles prêtes à être colonisées enflammaient l'imagination d'autres Vikings qui partaient à la recherche de plus de richesses et d'autres îles désertes.

On peut rappeler, en dehors de l'expansion viking, d'autres cas d'expansion autocatalytique : l'expansion des anciens Polynésiens vers l'est à travers l'océan Pacifique, qui commença vers 1200 avant J.-C., et l'expansion des Portugais et des Espagnols vers toutes les régions du globe, qui commença au xv^e siècle, avec notamment la « découverte » par Christophe Colomb du Nouveau Monde en 1492.

Tout comme l'expansion des Polynésiens, des Portugais et des Espagnols, celle des Vikings arriva à son terme lorsque toutes les régions directement accessibles à leurs navires furent pillées ou colonisées, et lorsque les Vikings qui rentraient au pays cessèrent d'évoquer des terres étrangères inhabitées ou facilement prenables. De la même manière que, pour les Vikings, deux événements particuliers déclenchèrent la réaction en chaîne, deux autres événements suffirent à illustrer la cause qui met fin à cette réaction. Le premier est la bataille de Stamford Bridge en 1066; elle fut la dernière d'une longue série de défaites pour les Vikings et montra qu'il était inutile de tenter de nouvelles attaques. Le second est l'abandon forcé par les Vikings de leur colonie la plus lointaine, le Vinland, vers l'an 1000, après seulement une décennie d'occupation. Les deux sagas nordiques qui sont arrivées jusqu'à nous et qui décrivent le Vinland relatent explicitement que celui-ci fut abandonné en raison de conflits avec une population importante d'Amérindiens, bien trop nombreux pour être défaits par les quelques Vikings qui avaient pu traverser l'Atlantique à bord des navires de l'époque. Les îles Féroé, l'Islande et le Groenland étant déjà largement peuplés de colons vikings, le Vinland étant impossible à conquérir, et plus aucune découverte d'îles de l'Atlantique inhabitées n'étant réalisée, les Vikings atteignirent ce point où ils ne trouvèrent plus d'intérêt à envoyer des pionniers risquer leur vie dans les tempêtes de l'Atlantique Nord.

Lorsque des immigrants colonisent une nouvelle terre et se l'approprient, le mode de vie qu'ils y établissent reprend en général des caractéristiques du mode de vie qui était le leur dans leur pays d'origine; ils puisent dans un « capital culturel » de connaissances, de croyances, de moyens de subsistance et d'organisation sociale accumulés dans leur pays d'origine. C'est tout particulièrement vrai lorsque, comme les Vikings, ils occupent une terre qui au départ est soit inhabitée, soit habitée par des individus avec lesquels les colons ont peu de contact. Même aux États-Unis aujourd'hui, où les nouveaux immigrants sont confrontés à une population d'Américains établis beaucoup plus importante, chaque groupe d'immigrants conserve de nombreuses caractéristiques qui lui sont propres. Par exemple, à Los Angeles, où j'habite, on constate une très grande variété dans les valeurs culturelles, le niveau de formation, les emplois et la richesse de groupes d'immigrants récents comme les Vietnamiens, les Iraniens, les Mexicains et les Éthiopiens. Dans cette ville, des groupes différents se sont adaptés avec plus ou moins de facilité à la société

américaine, et ces différences s'expliquent en partie par le mode de vie qu'ils apportèrent avec eux.

De la même manière, les sociétés que les Vikings établirent sur les îles de l'Atlantique Nord eurent pour modèles les sociétés vikings continentales que les immigrants avaient laissées derrière eux. Cet héritage culturel et historique était particulièrement marqué dans les domaines de l'agriculture, de la production de fer, dans les divisions de la société en classes et dans la religion.

Alors que nous voyons les Vikings comme des guerriers et des navigateurs, eux-mêmes se considéraient comme des agriculteurs. Les animaux dont l'élevage ne posait aucun problème et les cultures qui poussaient facilement dans le sud de la Norvège devinrent une considération importante dans l'histoire des Vikings et de leurs relations avec l'étranger, non seulement parce qu'il s'agissait d'animaux et d'espèces végétales que les colons vikings pouvaient transplanter en Islande et dans le Groenland, mais aussi parce que les Vikings attribuaient à ces espèces une valeur sociale. Des peuples différents attribuent un statut différent aux aliments et aux modes de vie : par exemple, aux yeux des ranchers de l'ouest des États-Unis, les bovins étaient valorisés tandis que les chèvres n'avaient aucune valeur. Des difficultés surviennent lorsque les pratiques agricoles qui étaient celles des immigrants dans leur pays d'origine ne peuvent être transplantées sur leur nouveau territoire. Les Australiens d'aujourd'hui, par exemple, se demandent si les moutons qu'ils apportèrent avec eux de Grande-Bretagne n'ont pas fait plus de mal que de bien à l'environnement australien. Ainsi que nous le verrons, le même problème d'inadaptation entre l'ancien et le nouvel environnement eut de lourdes conséquences pour le Groenland viking.

Il était plus facile d'élever du bétail que de faire pousser des cultures dans le climat froid de la Norvège. Le bétail était constitué des cinq mêmes espèces qui furent à la base de la production alimentaire du Croissant fertile et de l'Europe pendant des milliers d'années : vaches, moutons, chèvres, cochons et chevaux. Parmi ces espèces, celles qui avaient le plus de valeur aux yeux des Vikings étaient les cochons, qui étaient élevés pour leur viande, les vaches, élevées pour la fabrication de produits laitiers comme le fromage, et les chevaux, qui servaient au transport et augmentaient le prestige de leur propriétaire. Dans les anciennes sagas nordiques, c'est de la viande de porc que consommaient chaque jour les guerriers du dieu Odin à Valhalla après leur mort. Bien moins prestigieux, mais utiles du point de vue économique, les moutons et les chèvres étaient élevés pour la fabrication de produits laitiers et pour leur laine plus que pour leur viande.

En comptant les os retrouvés dans des déchets de cuisine mis au jour par des fouilles réalisées dans une ferme de chef de clan datant du ix^e siècle, située dans le sud de la Norvège, on a pu déterminer en quelles proportions les espèces animales étaient

consommées par les résidents. Presque la moitié de tous les os retrouvés dans ce dépotoir étaient des os de vaches, un tiers était des os de ce porc qui était tant prisé, et seulement un cinquième des os appartenaient à des chèvres ou à des moutons. On peut penser qu'un ambitieux chef viking qui établirait sa ferme sur une terre étrangère aspirerait à retrouver les cinq mêmes espèces. Et, en effet, un semblable mélange a été identifié dans les dépotoirs des premières fermes vikings du Groenland et d'Islande. Cependant, dans ces deux pays, les os ne se retrouvent pas dans les mêmes proportions dans les fermes de la fin de la période, car certaines de ces espèces se révélèrent être moins bien adaptées que d'autres aux conditions qui étaient celles du Groenland et de l'Islande : le nombre de vaches diminua avec le temps et les porcs disparurent presque totalement, mais le nombre de moutons et de chèvres augmenta.

En Norvège, plus on habite au nord, plus il devient essentiel, en hiver, de rentrer le bétail dans des étables où il est nourri, au lieu de le laisser paître à l'extérieur en liberté. C'est pourquoi ces guerriers vikings héroïques durent en réalité passer une grande partie de l'été et de l'automne à faucher, sécher et mettre en balles du foin qui allait servir à nourrir le bétail en hiver, au lieu de se livrer aux batailles qui ont fait leur réputation.

Dans les régions où le climat était suffisamment doux pour que l'on puisse faire pousser des plantes potagères, les Vikings cultivèrent également des plantes insensibles au froid, l'orge, notamment. Ils cultivèrent également d'autres plantes moins importantes que l'orge (parce qu'elles étaient moins résistantes) : des céréales comme l'avoine, le blé et le seigle; des légumes comme le chou, les oignons, les petits pois et les haricots; du lin, pour fabriquer de la toile; et du houblon, pour brasser de la bière. Plus on allait vers le nord de la Norvège et plus l'élevage de bétail l'emportait sur les cultures. La chair d'animaux sauvages constituait un complément important au bétail domestique dans l'apport protéinique; le poisson, en particulier, représente la moitié, voire plus, des os d'animaux retrouvés dans les restes de cuisine des Vikings norvégiens. Les Vikings chassaient également le phoque et d'autres mammifères marins, le renne, l'élan et de petits animaux terrestres, des oiseaux de mer piégés aux endroits où ils se réunissaient pour se reproduire, et des canards ainsi que d'autres oiseaux d'eau.

Des objets métalliques retrouvés sur des sites vikings par les archéologues nous apprennent que les Vikings utilisaient le fer dans de nombreuses applications : pour fabriquer du gros matériel agricole comme des charrues, des pelles, des haches et des faux; de petits ustensiles domestiques, parmi lesquels des couteaux, des ciseaux et des aiguilles à coudre; des clous, des rivets et autres outils de construction; et, bien entendu, des objets militaires, notamment des épées, des lances, des haches de guerre et des armures. Les restes de crassiers et de fosses servant à la production de charbon de bois

retrouvés sur des sites de fabrication du fer nous informent sur la manière dont les Vikings obtenaient du fer. Celui-ci n'était pas extrait dans des mines à une échelle industrielle puis traité dans des centres de fabrication, mais il était produit par les familles dans chaque ferme. La matière première était constituée de limonite, très répandue en Scandinavie : il s'agit, par exemple, d'oxyde de fer qui a été dissous dans l'eau puis précipité dans un environnement acide ou par des bactéries dans des zones marécageuses ou dans des sédiments lacustres. Alors qu'aujourd'hui les entreprises d'extraction du minerai de fer ne retiennent qu'un minerai contenant entre 30 et 95 % d'oxyde de fer, les forgerons vikings se contentaient de minerai de bien moins bonne qualité, ne contenant parfois que 1 % d'oxyde de fer. Une fois que ce sédiment «riche en fer» avait été identifié, le minerai était séché, chauffé jusqu'à sa température de fusion dans un fourneau afin de séparer le fer des impuretés (le crassier), martelé pour retirer les impuretés restantes, puis forgé pour lui donner la forme voulue.

Le bois de chauffe ne permet pas d'obtenir une température suffisante pour pouvoir travailler le fer. Il doit donc être d'abord brûlé pour être transformé en charbon de bois qui, lui, permet d'atteindre une température suffisamment élevée. Des mesures réalisées dans différents pays révèlent qu'il faut en moyenne deux kilos de bois pour fabriquer une demi-livre de charbon de bois. En raison de cette exigence, et de la faible quantité de fer contenue dans la limonite, l'extraction du fer, la production d'outils et même la réparation d'outils métalliques opérées par les Vikings consommaient d'énormes quantités de bois. Cela mit rapidement un frein à l'expansion viking au Groenland, car les arbres y étaient rares.

Quant au système social qui était celui des Vikings en Scandinavie et qu'ils implantèrent sur leurs nouveaux territoires, il était hiérarchique, divisant la société en classes, avec, au bas de l'échelle, les esclaves capturés à l'occasion des guerres, puis les hommes libres, et au sommet les chefs. Les grands royaumes unifiés (par opposition à de petites chefferies locales dirigées par des chefs qui pouvaient se donner le titre de «roi») commençaient à peine à se former en Scandinavie au moment de l'expansion viking, et les Vikings installés en terre étrangère eurent finalement à traiter avec les rois de Norvège et (plus tard) du Danemark. Cependant, ces colons avaient émigré, entre autres, pour échapper au pouvoir naissant d'aspirants à la royauté norvégiens, si bien que ni la société du Groenland ni celle d'Islande ne se donna jamais de rois. Dans ces pays, le pouvoir resta aux mains d'une aristocratie de chefs militaires. C'est à eux seuls que revenait le privilège de posséder leur propre navire et tout un troupeau de bétail, comprenant à la fois des vaches, qui étaient très appréciées et dont l'élevage était difficile, et des moutons et des chèvres, moins appréciés mais dont l'élevage n'était pas très exigeant. Parmi les

subordonnés, les serviteurs et les partisans du chef, on trouvait des esclaves, des ouvriers agricoles libres, des métayers locataires de leurs terres et des fermiers indépendants et libres.

Les chefs s'affrontaient en permanence, aussi bien par des moyens pacifiques que par la guerre. Dans leur rivalité pacifique, ils cherchaient à se surpasser les uns les autres par les cadeaux qu'ils faisaient ou par les fêtes qu'ils donnaient, afin de gagner en prestige, de pouvoir récompenser leurs partisans et de s'attirer des alliés. Les chefs accumulaient les richesses nécessaires par le commerce, le pillage et la production de leur propre ferme. Mais la civilisation viking était également violente, et les chefs et leurs serviteurs se battaient entre eux sur leur territoire aussi bien qu'ils livraient bataille contre d'autres peuples hors de leurs frontières. Les vaincus de ces guerres intestines étaient ceux qui avaient le plus à gagner en allant tenter leur chance au-delà des mers. On peut ici citer l'exemple de cet Islandais du nom d'Erik le Rouge qui, lorsqu'il fut défait et exilé dans les années 980, partit explorer le Groenland et amena un groupe de ses partisans à y établir les plus remarquables ensembles agricoles.

Dans la civilisation viking, les décisions cruciales étaient prises par les chefs, qui cherchaient à accroître leur pouvoir personnel, quitte à ce que ces décisions aillent à l'encontre des intérêts de l'ensemble de la société au moment présent et pour la prochaine génération. Comme dans le cas des sociétés pascuane et maya que nous avons étudiées précédemment (chapitres 2 et 5), ces conflits d'intérêts entre les chefs et le reste de la société eurent pour la société viking du Groenland de lourdes conséquences (chapitre 8).

Lorsque les Vikings commencèrent à conquérir de nouveaux territoires, au IX^e siècle, ils étaient encore des «païens» qui vénéraient des dieux appartenant à la religion germanique traditionnelle, comme Frey, le dieu de la fertilité, Thor, le dieu des Cieux, et Odin, le dieu de la Guerre. Ce qui horrifiait le plus les sociétés européennes victimes des raids vikings était que ces guerriers n'étaient pas chrétiens et n'observaient pas les tabous qui sont ceux d'une société chrétienne. Bien au contraire : ils semblaient prendre un plaisir particulier à attaquer en priorité les églises et les monastères. Par exemple, lorsque, en l'an 843, une importante flotte viking s'en alla piller les rivages de la Loire en France, les guerriers commencèrent par s'emparer de la cathédrale de Nantes à l'embouchure du fleuve, et tuèrent l'évêque et tous les prêtres. En réalité, cependant, les Vikings n'éprouaient aucune satisfaction particulière à piller des églises, et ne négligeaient pas les occasions de s'enrichir en pillant la population séculière. Si les églises et les monastères, qui n'étaient pas défendus, constituaient des proies faciles et évidentes, les Vikings s'attaquaient également volontiers à de riches villes marchandes dès lors que l'occasion se présentait.

Une fois établis en terre chrétienne, les Vikings étaient tout à fait disposés à tisser des liens maritaux avec la population locale et à s'adapter à ses coutumes, jusqu'à se convertir au christianisme. La conversion de Vikings à l'étranger contribua à l'émergence du christianisme en Scandinavie : les Vikings établis à l'étranger, lorsqu'ils rentraient temporairement au pays, parlaient de la nouvelle religion, et les chefs et les rois virent bientôt tous les avantages politiques que le christianisme pouvait leur apporter. Certains chefs scandinaves embrassèrent la religion chrétienne de façon non officielle, avant même leurs rois. Les événements décisifs qui marquèrent l'implantation du christianisme en Scandinavie furent la conversion «officielle» du Danemark sous le roi Harald à la Dent-Bleue vers l'an 960, celle de la Norvège qui débuta vers l'an 995 et celle de la Suède qui eut lieu au cours du siècle suivant.

Lorsque la Norvège commença à se convertir, les colonies vikings établies dans les Orcades, les îles Shetland, les îles Féroé, en Islande et au Groenland suivirent. Ce phénomène était dû en partie au fait que les colonies ne possédaient que peu de navires et que leurs échanges commerciaux dépendaient de la flotte norvégienne. Elles furent donc obligées de reconnaître leur incapacité à demeurer païennes alors que la Norvège s'était convertie au christianisme. Ainsi, lorsque le roi de Norvège Olaf I^{er} se convertit, il prononça l'interdiction pour les Islandais païens de commercer avec la Norvège, captura les Islandais présents sur le territoire norvégien (parmi lesquels des parents des païens islandais les plus résistants) et menaça de mutiler ou de tuer ces otages si l'Islande ne renonçait pas au paganisme. Lors de la réunion de l'assemblée nationale islandaise, au cours de l'été 999, les Islandais acceptèrent l'inévitable et se déclarèrent chrétiens. Il se dit qu'aux environs de cette même date, Leif Eriksson, le fils du fameux Erik le Rouge qui avait fondé la colonie du Groenland, introduisit le christianisme au Groenland.

Les églises chrétiennes qui furent créées en Islande et au Groenland après l'an 1000 n'étaient pas des institutions indépendantes détentrices de leurs propres terres et de leurs propres bâtiments. Elles étaient construites et possédées par un fermier important ou un chef local qui les établissait sur ses propres terres, lequel avait droit en retour à une part des impôts levés sous forme de dîme par cette église sur les autres membres de la communauté. En quelque sorte, cela revenait à ce qu'un chef négociait un accord de franchise avec une société, accord qui lui permettait de se voir garantir par cette société un monopole local, d'ériger une église et de fournir des marchandises conformes aux standards de cette même entreprise, de conserver une part des recettes pour lui-même tout en restituant le reste de ces recettes à la direction centrale – en l'occurrence, au pape à Rome par le biais de l'archevêque de Nidaros (l'actuel Thronheim). Naturellement, l'Église catholique fit tout ce qui était en son pouvoir pour affranchir ses églises de ces fermiers propriétaires. En 1297, elle parvint enfin à obliger les propriétaires d'églises

islandais à remettre le droit de propriété de nombreuses fermes-églises à l'évêque. Aucune trace n'a été préservée permettant de dire que la même chose se produisit au Groenland, mais comme le Groenland s'était plié (au moins nominale) à la loi norvégienne en 1261, les propriétaires d'églises du Groenland furent sans doute soumis à des pressions. Nous savons de source sûre qu'en 1341, l'évêque de Bergen envoya au Groenland un superviseur du nom d'Ivar Bardarson, qui revint en Norvège avec une liste détaillée et une description de toutes les églises du Groenland, ce qui laisse penser que l'évêché tentait d'accroître sa mainmise sur les « franchises » du Groenland, comme il le faisait en Islande.

Cette conversion au christianisme constitua une rupture culturelle considérable dans les colonies vikings hors de Scandinavie. La chrétienté prétendant à l'exclusivité et se définissant comme la seule vraie religion, se convertir signifiait abandonner toutes traditions païennes. L'art et l'architecture se christianisèrent, en se fondant sur des modèles continentaux. Les colonies vikings construisirent d'imposantes églises et même des cathédrales rivalisant en taille avec celles de la Scandinavie continentale beaucoup plus peuplée; la taille de ces bâtiments était d'autant plus considérable que les populations de colons qui les entretenaient étaient moins nombreuses que sur le continent. Les colonies adhérèrent au christianisme au point de verser une dîme à Rome : un témoignage a été préservé de la dîme que l'évêque du Groenland envoya au pape en 1282 (payée non pas en argent mais en défenses de morses et en peaux d'ours polaires), ainsi que d'une reconnaissance pontificale officielle de la remise de six ans de dîme par le Groenland, en 1327. L'Église devint un important vecteur d'importation des dernières idées européennes au Groenland, du fait notamment que tout évêque nommé au Groenland était un Scandinave du continent et non pas un natif du Groenland.

La conversion des colons au christianisme eut surtout d'importantes conséquences dans leur manière de se définir. Je ne peux m'empêcher d'établir ici une comparaison avec les Australiens qui, longtemps après la fondation des colonies australiennes par la Grande-Bretagne en 1788, continuèrent de se considérer non pas comme des Asiatiques ou comme des peuples du Pacifique mais comme des colons britanniques, encore prêts à mourir en 1915 aux côtés des Britanniques dans la lointaine bataille de Gallipoli contre les Turcs, même si cette bataille n'avait aucun rapport avec les intérêts nationaux de l'Australie. De la même manière, les colons vikings des îles de l'Atlantique Nord se considéraient comme des chrétiens européens. Ils répercutèrent les changements qui se produisirent sur le continent dans l'architecture, les coutumes funéraires et les unités de mesure. Cette identité partagée permit pendant quatre siècles à quelques milliers de Groenlandais de s'entraider, de supporter les difficultés et de survivre dans un environnement hostile. Mais cela les empêcha tout autant de tirer profit des leçons des Inuits et de modifier leur identité de manière à assurer leur survie au-delà de quelque quatre cents ans.

Les six colonies vikings de l'Atlantique Nord constituent six expériences parallèles d'établissement de sociétés ayant toutes les mêmes origines ancestrales. Mais elles eurent chacune des issues différentes : les colonies des Orcades, des îles Shetland et des îles Féroé perdurèrent pendant plus de mille ans sans que leur survie soit jamais sérieusement remise en question; la colonie islandaise, elle aussi, persista, mais eut à surmonter la misère et de graves difficultés politiques; la colonie viking du Groenland disparut après quatre cent cinquante ans; et la colonie du Vinland fut abandonnée dès la première décennie de son existence. Ces évolutions différentes sont très clairement liées aux différents environnements des colonies, marqués par quatre variables : les distances à parcourir en mer ou la durée de la traversée en bateau entre ces colonies et la Norvège et la Grande-Bretagne; la résistance qui fut opposée par les indigènes, lorsque les terres étaient habitées; le potentiel agricole, qui dépendait en particulier de la latitude et du climat local; et la fragilité de l'environnement (propension des sols à subir une érosion et risque de déforestation, notamment).

En ne disposant que de six exemples d'évolution mais de quatre variables qui pourraient expliquer les différents sorts, nous ne pouvons espérer avancer dans notre recherche d'explication, comme nous l'avons fait pour le Pacifique, où nous disposons de quatre-vingt-un exemples d'évolution (quatre-vingt-une îles) mis en relation avec seulement quatre variables explicatives. Pour qu'une analyse statistique corrélationnelle ait une chance de réussir, il faut pouvoir disposer d'un nombre d'exemples d'évolution distincts largement supérieur au nombre de variables que l'on tentera d'appliquer à ces expériences. Ainsi, dans le Pacifique, comme tant d'îles s'offraient à la recherche, une analyse statistique seule avait suffi à déterminer l'importance relative de ces variables indépendantes. Dans l'Atlantique Nord, il n'y eut pas assez d'expériences naturelles distinctes qui nous permettraient d'arriver statistiquement à ce même résultat. Les historiens qui tentent d'appliquer la méthode comparative à des problèmes d'histoire humaine se heurtent fréquemment à ce dilemme : il existe apparemment trop de variables potentiellement indépendantes, et bien trop peu d'évolutions distinctes permettant d'établir statistiquement l'importance de ces variables.

Mais les connaissances des historiens sur les sociétés humaines sont loin de se limiter aux conditions environnementales initiales et au résultat final : ils disposent également d'un grand nombre d'informations quant aux différents enchaînements qui menèrent des conditions initiales au résultat final. Plus particulièrement, les spécialistes des Vikings sont en mesure d'évaluer l'importance de la durée de la traversée en mer en se servant des archives indiquant le nombre de bateaux qui firent le voyage et le nombre d'individus embarqués sur ces bateaux; ils peuvent évaluer l'importance de la résistance des populations indigènes en se référant aux récits historiques des batailles entre les

envahisseurs vikings et les habitants des terres convoitées; ils peuvent évaluer le potentiel agricole en s'aidant des recherches qui ont permis de déterminer la nature des cultures plantées et la nature des espèces animales élevées sur ces terres; enfin, ils peuvent estimer la fragilité de l'environnement en examinant les traces historiques laissées par la déforestation et l'érosion du sol (par exemple, différents pollens et des fragments de végétaux fossilisés), ainsi qu'en identifiant le bois d'œuvre et d'autres matériaux qui furent utilisés pour la construction. En nous servant de ce que nous savons de ces différents facteurs qui conditionnent l'évolution d'une société et du sort qui fut celui des six colonies vikings de l'Atlantique Nord, examinons à présent brièvement cinq d'entre elles, par ordre croissant d'isolement et par ordre décroissant de richesse : les Orcades, les îles Shetland, les îles Féroé, l'Islande et le Vinland. Les deux prochains chapitres seront consacrés en détail à l'histoire du Groenland viking.

Les Orcades constituent un archipel d'îles au large de l'extrémité septentrionale de la Grande-Bretagne, situées autour du grand port abrité de Scapa Flow, qui servit de base principale à la marine britannique au cours des deux guerres mondiales. Seulement dix-huit kilomètres séparent John O'Groats, le point le plus septentrional de l'Écosse, de l'île des Orcades la plus proche, et pour un navire viking, la traversée entre les Orcades et la Norvège ne durait que vingt-quatre heures. Les Vikings norvégiens purent ainsi facilement envahir les Orcades, importer tout ce dont ils avaient besoin depuis la Norvège ou depuis les îles Britanniques, et exporter par bateau leurs propres produits à peu de frais. Les Orcades sont ce que l'on appelle des îles continentales, qui font partie intégrante du continent britannique et qui n'en furent séparées que lorsque le niveau de la mer augmenta sur l'ensemble du globe avec la fonte des glaces, à la fin des grandes glaciations, il y a quatorze mille ans. Par ce pont de terres, de nombreuses espèces de mammifères terrestres, parmi lesquels l'élan (le cerf élaphe, en Grande-Bretagne), la loutre et le lièvre immigrèrent et vinrent constituer une bonne réserve de gibier. Les envahisseurs vikings soumièrent rapidement les indigènes, connus sous le nom de Pictes.

Comme elles constituent la colonie la plus méridionale des colonies vikings de l'Atlantique Nord, à l'exception du Vinland, et qu'elles bénéficient des effets du Gulf Stream, les Orcades jouissent d'un climat doux. Leurs sols fertiles et denses furent renouvelés par les glaciations et ne courent pas de risque d'érosion sérieux. L'agriculture était donc déjà pratiquée par les Pictes dans les Orcades avant l'arrivée des Vikings, elle fut maintenue par les Vikings et reste encore aujourd'hui hautement productive. À l'heure actuelle, les Orcades exportent du bœuf, des œufs ainsi que du porc, du fromage et quelques cultures.

Les Vikings conquièrent les Orcades vers l'an 800, puis utilisèrent ces îles comme base pour leurs attaques contre la Grande-Bretagne et l'Irlande et y établirent une société riche

et puissante qui demeura pendant un temps un royaume scandinave indépendant. Signe de la richesse des Vikings des Orcades, on y a retrouvé un trésor de huit kilos d'argent enterré vers l'an 950, sans équivalent sur n'importe quelle autre île de l'Atlantique Nord et d'une taille identique aux trésors les plus importants de Scandinavie continentale. Autre preuve de cette richesse : la cathédrale de Saint-Magnus, érigée au XII^e siècle et inspirée par l'imposante cathédrale britannique de Durham. En 1472, les Orcades passèrent sans conquête des mains de la Norvège (alors soumise au Danemark) à celles de l'Écosse, pour une simple raison de politique dynastique (le roi Jean d'Écosse avait demandé une compensation pour la dot qui devait accompagner la princesse danoise qu'il avait épousée, et que le Danemark n'avait jamais versée). Sous la domination écossaise, les habitants des Orcades continuèrent de parler un dialecte scandinave jusqu'au XVIII^e siècle. À l'heure actuelle, les descendants des Pictes et des envahisseurs vikings restent des agriculteurs prospères enrichis par un terminal construit pour exploiter le pétrole de la mer du Nord.

Il en alla de même d'une certaine manière de l'autre colonie de l'Atlantique Nord, les îles Shetland. Elles aussi furent à l'origine occupées par des paysans pictes, conquises par les Vikings au IX^e siècle, cédées à l'Écosse en 1472; elles continuèrent de parler une langue scandinave pendant un certain temps après cette cession et ont récemment bénéficié du pétrole de la mer du Nord. Mais il y a également des différences : les îles Shetland sont légèrement plus éloignées et plus septentrionales (situées à un peu plus de quatre-vingts kilomètres des Orcades et à deux cent neuf kilomètres au nord de l'Écosse), elles sont plus venteuses, leurs sols sont plus pauvres et elles sont moins productives sur le plan agricole. L'élevage des moutons pour la laine a toujours été un pivot de l'économie aussi bien des îles Shetland que des Orcades, mais l'élevage du bétail échoua dans les Shetland, où il fut remplacé par la pêche.

Plus éloignées que les Orcades et les Shetland, les îles Féroé sont situées à trois cent vingt-deux kilomètres au nord des Orcades et à six cent quarante-quatre kilomètres à l'ouest de la Norvège. Les îles Féroé étaient donc facilement accessibles aux navires vikings qui transportaient des colons et des marchandises destinées au commerce, mais elles se trouvaient hors d'atteinte des bateaux de facture plus ancienne. C'est pourquoi les Vikings trouvèrent les îles Féroé inhabitées, à l'exception peut-être de quelques ermites irlandais, à propos desquels circulent des récits que ne fonde aucune preuve archéologique.

Situées à quatre cent quatre-vingt-trois kilomètres au sud du cercle arctique, à une latitude qui les place entre les deux plus grandes villes de la côte ouest de la Norvège (Bergen et Trondheim), les îles Féroé jouissent d'un climat océanique assez doux. Cependant, étant situées plus au nord que les Orcades et que les Shetland, elles offraient

une plus courte saison végétative à d'éventuels agriculteurs ou bergers. Le sel des embruns océaniques, répandu sur la totalité des îles en raison de leur petite taille, se combinait à des vents violents pour empêcher la croissance de forêts. La végétation originelle n'était constituée d'aucun arbre plus élevé que des saules de petite taille, des bouleaux, des trembles et des genévriers, qui furent rapidement abattus par les premiers colons et qui ne purent se régénérer parce que des moutons vinrent brouter aux mêmes endroits. Dans un climat plus sec, un phénomène d'érosion serait apparu, mais les Féroé sont des îles très humides et souvent plongées dans le brouillard – une moyenne de deux cent quatre-vingts jours par an, avec plusieurs averses par jour la plupart du temps. Les colons eux-mêmes adoptèrent des pratiques destinées à réduire les risques d'érosion, comme la construction de murs et de terrasses destinés à empêcher les glissements de terrain. Les colons vikings du Groenland et d'Islande eurent beaucoup plus de mal à contrôler l'érosion, non pas parce qu'ils étaient plus imprudents que les Féringsiens, mais parce que les sols islandais et le climat du Groenland augmentaient les risques d'érosion.

Les Vikings s'établirent dans les îles Féroé au cours du IX^e siècle. Ils parvinrent à faire pousser de l'orge mais ce fut à peu près tout; même aujourd'hui, environ 6 % seulement des terres des îles Féroé sont consacrées aux cultures de pommes de terre et d'autres légumes. L'élevage des vaches et des cochons si appréciés en Norvège, et même celui des chèvres, moins valorisées, furent abandonnés par les colons aux cours des deux premiers siècles afin d'éviter le surpâturage. L'économie des Féroé se recentra sur l'élevage des moutons permettant d'exporter de la laine, qui fut ultérieurement complété par des exportations de poisson salé, et aujourd'hui par des exportations de morue séchée, de flétan et de saumon d'élevage. En échange de ces exportations, les Féringsiens importaient de Norvège et de Grande-Bretagne l'essentiel de ce qui était rare ou inexistant sur les îles Féroé, notamment de grandes quantités de bois, car il n'y avait sur place aucune source de bois de construction, si ce n'est du bois flotté; du fer pour la fabrication des outils; et enfin des pierres et des minéraux, comme des meules, des pierres à aiguiser et de la pierre à savon dans laquelle on taillait des ustensiles de cuisine pouvant remplacer la poterie.

Pour ce qui est de l'histoire des Féroé après leur colonisation, les îliens se convertirent au christianisme vers l'an 1000, c'est-à-dire approximativement à la même époque que les autres colonies vikings de l'Atlantique Nord, et plus tard ils construisirent une cathédrale gothique. Les îles furent cédées à la Norvège au XI^e siècle, puis remises avec la Norvège au Danemark en 1380, lorsque la Norvège elle-même fut soumise à la couronne danoise, et obtinrent leur autonomie politique en 1948. Les quarante-sept mille habitants qui les peuplent aujourd'hui parlent encore le féroïen, une langue dont les origines remontent au vieux norrois et qui ressemble beaucoup à l'islandais moderne; les Féringsiens et les Islandais sont capables de se comprendre entre eux et comprennent également les textes

en vieux norrois.

Mon premier séjour en Islande se fit à l'occasion d'une conférence organisée par l'OTAN sur la restauration d'environnements ayant subi des dégradations écologiques. L'Islande était un lieu particulièrement bien choisi pour accueillir une telle conférence, car c'est le pays d'Europe qui a subi les dommages écologiques les plus lourds. Depuis le début de la colonisation humaine, la majeure partie des arbres et des végétaux initialement présents a été détruite, et environ la moitié des sols des origines ont été érodés par l'océan. Ce qui fait que de vastes zones du pays qui, à l'arrivée des Vikings, étaient verdoyantes sont aujourd'hui transformées en un désert brunâtre et sans vie, sans constructions et sans routes, où l'on ne décèle pas le moindre signe de présence humaine. Au point que la NASA, lorsqu'elle avait cherché un endroit sur terre qui ressemblerait à la surface de la Lune, pour que les astronautes qui se préparaient au premier alunissage puissent s'entraîner dans un environnement similaire à celui qu'ils allaient rencontrer, sélectionna une de ces zones.

Les quatre éléments qui constituent l'environnement de l'Islande sont le feu des volcans, la glace, l'eau et le vent. L'Islande se trouve dans l'océan Atlantique Nord à environ neuf cent cinquante kilomètres à l'ouest de la Norvège, sur le fossé d'effondrement entre l'Europe et l'Amérique, au lieu de rencontre des plaques continentales américaine et eurasiennne, où des volcans sortent périodiquement de l'océan pour créer de nouvelles formations terrestres, dont l'Islande est la plus importante. En moyenne, il peut se déclencher une éruption majeure sur l'un au moins des nombreux volcans d'Islande tous les dix ou vingt ans. Outre les volcans eux-mêmes, les sources d'eau chaude et les zones géothermiques sont si nombreuses en Islande que dans la majeure partie du pays (y compris dans toute la capitale, Reykjavik) les maisons sont chauffées non pas par des combustibles fossiles mais tout simplement par la chaleur volcanique qui est récupérée.

Le second élément du paysage islandais est la glace, qui forme une calotte glaciaire sur la plus grande partie du plateau intérieur de l'Islande en raison de l'altitude élevée de celui-ci (jusqu'à deux mille cent dix-neuf mètres), juste en dessous du cercle arctique, et donc du froid qui y règne. L'eau, résultant de précipitations pluvieuses et neigeuses, retourne à l'océan par des glaciers, des rivières qui débordent périodiquement, et à l'occasion par des débordements gigantesques et très spectaculaires qui se produisent lorsqu'un barrage naturel de lave ou de glace posé sur un lac cède brutalement, ou lorsqu'une éruption volcanique se produisant sous une couche de glace fait soudain fondre une grande quantité de glace. Enfin, l'Islande est également un pays très venteux. C'est l'interaction entre ces quatre éléments – volcans, froid, eau et vent – qui fait que

l'Islande est à ce point prédisposée à l'érosion.

Lorsque les premiers colons vikings atteignirent l'Islande, ses volcans et ses sources chaudes leur parurent étranges; n'ayant rien de comparable avec ce qu'ils avaient vu jusqu'alors en Norvège ou dans les îles Britanniques, mais en dehors de cela le paysage leur sembla familier et engageant. Presque tous les végétaux et les oiseaux appartenaient à des espèces européennes qu'ils connaissaient. Les basses terres étaient dans leur majeure partie recouvertes de forêts de petits bouleaux et de petits saules qu'il fut facile d'abattre pour les remplacer par des pâturages. Dans ces endroits déboisés, dans des zones naturelles de faible altitude et sans arbres comme les marais, ainsi que dans des zones plus élevées au-delà de la limite de la forêt, les colons trouvèrent les grasses prairies et les mousses idéales pour le bétail qu'ils élevaient déjà en Norvège et dans les îles Britanniques. Le sol était fertile, pouvant atteindre par endroits une profondeur de quinze mètres. En dépit de la calotte glaciaire de haute altitude et de la proximité du cercle arctique, le Gulf Stream, qui passe au large de l'Islande, conférait aux basses terres un climat suffisamment doux pour que l'on puisse, certaines années, cultiver de l'orge dans le sud du pays. Les lacs, les rivières et les mers alentour étaient riches en poissons et en canards et oiseaux de mer, qui n'avaient jamais été chassés et qui donc étaient peu farouches, tandis que des phoques et des morses tout aussi peu farouches peuplaient la côte.

Mais ces ressemblances entre l'Islande et le sud-ouest de la Norvège et la Grande-Bretagne étaient en réalité trompeuses par trois aspects essentiels. Premièrement, par sa situation plus septentrionale, à des centaines de kilomètres au nord des principales terres agricoles du sud-ouest de la Norvège, l'Islande possède un climat plus froid et une plus courte saison végétative, ce qui rend l'agriculture plus difficile. Lorsque le climat commença à se refroidir, à la fin du Moyen Âge, les colons finirent par abandonner les cultures pour ne plus pratiquer que l'élevage. Deuxièmement, les cendres que les éruptions volcaniques faisaient périodiquement retomber sur de vastes zones empoisonnaient le fourrage destiné au bétail. À plusieurs reprises au cours de l'histoire de l'Islande, de telles éruptions plongèrent hommes et bêtes dans la famine. La plus grande catastrophe de ce type fut l'éruption du Laki, en 1783, qui fit mourir de faim environ un cinquième de la population humaine.

Les colons furent surtout trompés par les différences existant entre les sols fragiles et mal connus de l'Islande et les sols résistants et bien connus de la Norvège et de la Grande-Bretagne. Les colons n'étaient pas en mesure d'apprécier ces différences, notamment parce que certaines d'entre elles sont subtiles et posent aujourd'hui encore un problème aux scientifiques spécialistes des sols, mais aussi parce que l'une de ces différences était invisible à première vue et n'allait se révéler qu'après plusieurs années : les sols de

l'Islande se forment en effet plus lentement et s'érodent beaucoup plus vite que ceux de la Norvège et de la Grande-Bretagne. Même si les sols et les épaisses forêts d'Islande étaient impressionnants visuellement, ils étaient le fruit d'une très lente accumulation depuis la fin des dernières glaciations. Les colons finirent par découvrir qu'ils ne vivaient pas des intérêts écologiques annuels de l'Islande, mais qu'ils puisaient dans un capital de sols et de végétation qui s'était accumulé sur dix mille ans, et dont les colons épuisèrent la plus grande partie en quelques décennies, voire en une seule année. Sans le vouloir, les colons ne faisaient pas usage des sols et de la végétation durablement, comme de ressources qui peuvent se renouveler indéfiniment (comme une réserve piscicole ou une forêt bien gérée) si elles ne sont pas exploitées à un rythme supérieur à celui de leur capacité de renouvellement. Bien au contraire, ils exploitaient les sols et la végétation comme les mineurs exploitent le pétrole et les gisements de minéraux, qui ne se renouvellent que très lentement et sont exploités jusqu'à leur disparition totale.

Ces caractéristiques des sols islandais s'expliquent en grande partie par leur origine. En Norvège, au nord de la Grande-Bretagne et au Groenland, où ne se trouve aucun volcan d'activité récente et où les glaciations couvrirent la totalité des sols au cours des différentes périodes glaciaires, les sols denses sont le résultat soit de soulèvements de couches argileuses marines, soit de l'action des glaciers, qui érodèrent les roches sous-jacentes et emportèrent ces fragments de roche résultant de l'érosion, et qui se déposèrent ultérieurement sous forme de sédiments au moment de la fonte des glaciers. En Islande, au contraire, de fréquentes éruptions volcaniques propulsent dans l'air des nuages de cendres, lesquelles contiennent de légères particules que les vents forts propagent sur la plus grande partie du pays, créant une couche de cendres (le tephra) qui peut être aussi légère que du talc. Sur cette couche fertile de cendres, des végétaux finissent par pousser, couvrant la cendre et la protégeant de l'érosion. Mais lorsque cette végétation disparaît (broutée par des moutons ou brûlée par des agriculteurs), la cendre est à nouveau exposée, ce qui la rend sensible à l'érosion. Suffisamment légère, la cendre peut être apportée par le vent, comme emportée par celui-ci. À cette érosion éolienne, de fortes pluies s'ajoutent : elles emportent également la cendre par ruissellement, en particulier sur les pentes abruptes.

La fragilité des sols islandais s'explique aussi par la fragilité de la végétation du pays. La croissance de végétaux tend à protéger les sols de l'érosion, en les recouvrant et en venant y ajouter des matières organiques qui les cimentent et augmentent leur densité. Mais, en Islande, la végétation croît lentement, en raison de la situation septentrionale du pays, de son climat froid et de sa courte saison végétative. La combinaison de sols fragiles et d'une lente croissance végétale crée en Islande un cycle favorable à l'érosion : une fois que le couvert végétal protecteur a disparu, brouté par les moutons ou détruit par les

agriculteurs, et une fois que l'érosion des sols a commencé, les végétaux ont du mal à se réimplanter pour venir à nouveau protéger les sols, si bien que l'érosion a tendance à se propager.

La colonisation de l'Islande commença véritablement vers l'an 870 et elle était pratiquement achevée aux environs de 930, lorsque la presque totalité des terres arables fut colonisée ou revendiquée. La plupart des colons vinrent directement de l'ouest de la Norvège, les autres étaient des Vikings qui avaient émigré dans les îles Britanniques et avaient épousé des femmes celtes. Ces colons tentèrent de recréer une économie d'élevage identique à celle qu'ils avaient connue en Norvège et dans les îles Britanniques, basée sur les cinq mêmes espèces animales de basse-cour, parmi lesquelles les moutons prirent rapidement l'ascendant. À partir du lait de brebis ils fabriquaient du beurre, du fromage et une spécialité islandaise appelée skyr, un yaourt à la consistance épaisse. Pour compléter leur régime alimentaire, les Islandais chassaient le gibier et pratiquaient la pêche, ainsi qu'ont pu le démontrer, après de longues et patientes recherches, des zooarchéologues qui parvinrent à identifier 47 000 os dans des déchets de cuisine. Les colonies de reproduction de morses furent rapidement exterminées et la population des oiseaux de mer qui venaient sur les côtes pour se reproduire diminua, ce qui amena les chasseurs à se tourner vers les phoques. En fin de compte, ce fut le poisson qui devint la principale source de protéines animales, pêché aussi bien dans les lacs et les rivières (riches en truites, saumons et ombles) que sur la côte (riche en morues et harengs). La morue et le hareng permirent aux Islandais de survivre aux siècles difficiles du petit âge de glace et ils demeurent aujourd'hui les moteurs de l'économie islandaise.

Au début de la colonisation de l'Islande, un quart du pays était couvert de forêts. Les colons déboisèrent pour faire place à des pâturages, et utilisèrent le bois lui-même comme bois de chauffe et de construction et pour en faire du charbon de bois. Environ 80 % de ces forêts originelles disparurent au cours des premières décennies, et actuellement on constate que 96 % des forêts ont été déboisées, en sorte que 1 % de terres islandaises seulement sont aujourd'hui boisées. De gros morceaux de bois brûlé retrouvés sur les sites archéologiques les plus anciens montrent que – même si cela paraît incroyable aujourd'hui – la plus grande partie des arbres qui furent abattus furent gâchés ou tout simplement brûlés, jusqu'à ce que les Islandais comprennent qu'ils allaient manquer de bois dans un avenir imprécis. Une fois que les arbres originels eurent disparu, la présence de moutons qui broutaient et, dans les premiers temps, de porcs qui fouillaient le sol empêcha les jeunes plants de se régénérer. Aujourd'hui, lorsqu'on voyage en Islande, on est surpris de constater que les quelques bouquets d'arbres qui ont survécu sont essentiellement ceux qui sont clôturés par des barrières qui les protègent des moutons.

Les hautes terres d'Islande situées au-dessus de la limite de la forêt, sur lesquelles des prairies naturelles reposaient sur des sols fertiles et peu profonds, présentèrent un intérêt tout particulier pour les colons, qui n'eurent même pas à les déboiser pour y créer des pâturages. Mais les hautes terres étaient plus fragiles que les basses terres, car elles étaient exposées à un climat plus froid et plus sec qui ralentissait la repousse des végétaux, et parce qu'elles n'étaient pas protégées par un couvert végétal. Une fois le tapis herbeux naturel disparu ou brouté par les moutons, le sol, qui au départ était constitué de cendres apportées par le vent, était désormais soumis à l'érosion par le vent. De plus, l'eau qui ruisselait sur les versants des collines, soit suite à des pluies soit sous forme de neige fondue, pouvait commencer à raviner ce sol à présent dénudé. Lorsqu'un ravinement se fut développé et que le niveau de la nappe phréatique tomba sous le niveau de ce ravinement, le sol sécha, ce qui le rendit plus sensible encore à l'érosion par le vent. Peu de temps après la colonisation, les sols islandais commencèrent à être emportés des hautes terres vers les basses terres, puis vers la mer. Sur les hautes terres, les sols aussi bien que la végétation disparurent, les anciennes prairies de l'intérieur du pays se transformèrent en ce désert qui résulta de l'action de l'homme (ou des moutons) que nous voyons encore de nos jours, puis on vit apparaître de vastes zones érodées dans les basses terres également.

Au départ les colons vikings n'eurent aucune conscience de la destruction du milieu et des dommages qu'ils perpétrèrent : ils se trouvèrent face à un problème de gestion des terres complexe et inconnu. En dehors de ses volcans et de ses sources chaudes, l'Islande ressemblait beaucoup à certaines régions de Norvège et de Grande-Bretagne dont les colons étaient partis. Les colons ne pouvaient absolument pas savoir que les sols et les végétaux islandais étaient beaucoup plus fragiles que ceux qu'ils connaissaient. Il leur sembla naturel d'occuper les hautes terres et d'y faire paître un nombre important de moutons, tout comme ils l'avaient fait dans les hautes terres écossaises : comment auraient-ils pu savoir que les hautes terres d'Islande ne pourraient pas faire vivre indéfiniment leur moutons, et que même les basses terres finiraient par être surpeuplées ? Si l'Islande fut le pays d'Europe dont l'écologie fut le plus gravement endommagée, ce n'est pas parce que les immigrants norvégiens et britanniques oublièrent brutalement toute prudence lorsqu'ils accostèrent en Islande, mais parce qu'ils se retrouvèrent dans un environnement apparemment luxuriant et cependant fragile auquel leur expérience norvégienne et britannique ne les avait pas préparés.

Lorsque les colons prirent enfin connaissance de ce qui se passait, ils commencèrent à réagir. Ils cessèrent de gâcher de grosses pièces de bois et d'élever des porcs et des chèvres qui nuisaient à l'environnement, et abandonnèrent la majeure partie des hautes terres. Des fermes voisines s'associèrent pour prendre des décisions communes lorsque surgissaient des problèmes graves d'érosion. Ils décidèrent par exemple qu'à la fin du printemps, la

repousse de la prairie autorisait les bergers à faire transhumérer leurs moutons sur les pacages communs de haute altitude pour l'été, et qu'il fallait les faire redescendre dans la vallée à l'automne. Les fermiers tentèrent de se mettre d'accord sur un nombre de moutons maximal que chaque pacage commun pouvait supporter, et sur la manière dont ce nombre devait être divisé pour que chaque fermier individuel puisse atteindre son quota de moutons.

Ces décisions sont raisonnables et flexibles, mais elles sont également conservatrices. Même mes amis islandais trouvent leur société conservatrice et rigide. Le gouvernement danois qui dirigea l'Islande après 1397 se heurta régulièrement à cette attitude chaque fois qu'il tenta d'améliorer le sort des Islandais en suggérant notamment aux habitants de faire pousser du blé, d'améliorer les filets de pêche, de pêcher sur des bateaux couverts plutôt que sur des bateaux ouverts, de saler le poisson destiné à l'exportation, plutôt que de se contenter de le sécher, de créer une industrie de fabrication de corde, de créer des tanneries industrielles, d'exploiter le soufre pour l'exporter. Lorsqu'ils firent ces propositions et d'autres encore, qui impliquaient un changement, les Danois (de même que les Islandais progressistes) se heurtèrent systématiquement à l'opposition des Islandais, qui se refusaient même à prendre en compte les bénéfices qu'ils auraient pu en tirer.

Les Islandais expliquent cette vision conservatrice par la fragilité de l'environnement : conditionnés par leur longue histoire, ils finirent par conclure que, quels que soient les changements qu'ils tenteraient d'introduire, ceux-ci allaient bien plus probablement conduire à une aggravation de la situation plutôt qu'à une amélioration. Au cours des premières années de l'histoire de l'Islande, les colons parvinrent à établir une économie et un système social qui fonctionnaient plus ou moins. Certes, dans ce système, la plupart des gens étaient pauvres, et de temps en temps une partie de la population mourait de faim, mais au moins la société survivait. Lorsque les Islandais tentèrent d'autres expériences au cours de leur histoire, celles-ci eurent souvent un dénouement catastrophique. Les traces de ces catastrophes restèrent visibles partout autour d'eux, sous la forme de paysages lunaires dans les hautes terres, d'anciennes fermes abandonnées, et de zones érodées sur les terres des fermes qui avaient survécu. De toutes ces expériences, les Islandais concluent que leur façon de procéder garantit au moins leur survie.

L'histoire politique de l'Islande entre 870 et aujourd'hui se résume rapidement. Pendant plusieurs siècles, l'Islande fut un pays autonome, jusqu'à ce que des guerres entre les chefs appartenant aux cinq plus grandes familles deviennent sanglantes et conduisent à la destruction de nombreuses fermes dans la première moitié du XIII^e siècle. En 1262, les Islandais demandèrent au roi de Norvège de gouverner le pays, en pensant qu'un roi éloigné serait moins dangereux, leur accorderait plus de liberté, et ne pourrait jamais

plonger le pays dans un désordre comparable à celui qu'avaient fait régner leur propres chefs sur leur propre territoire. Des mariages entre des maisons royales scandinaves aboutirent en l'an 1397 à la réunification des trônes du Danemark, de Suède et de Norvège sous l'autorité d'un seul roi, dont l'intérêt se porta surtout sur le Danemark, car c'était la province la plus riche, et qui délaissa la Norvège et l'Islande, plus pauvres. En 1874, l'Islande obtint le droit de se diriger elle-même. En 1904, elle obtint son autonomie et, en 1944, sa complète indépendance vis-à-vis du Danemark.

Démarrant à la fin du Moyen Âge, l'économie de l'Islande fut stimulée par la montée du commerce de la morue séchée, qui était pêchée dans les eaux islandaises et exportée vers les villes en pleine croissance du continent européen, pour nourrir les populations urbaines. Comme l'Islande elle-même ne disposait pas de grands arbres à partir desquels elle aurait pu fabriquer des navires, ces poissons étaient pêchés et exportés sur des navires appartenant à divers étrangers, notamment des Norvégiens, des Anglais et des Allemands, auxquels vinrent se joindre des Français et des Hollandais. Au début du XX^e siècle, l'Islande eut enfin sa propre flotte maritime, et vécut une explosion de la pêche industrielle. Vers 1950, les produits de la mer représentaient plus de 90 % des exportations totales de l'Islande, ce qui réduisait à bien peu de chose la part du secteur agricole autrefois dominant. Dès 1923, la population urbaine de l'Islande l'emporta en nombre sur la population rurale. L'Islande est aujourd'hui le pays scandinave le plus urbanisé, la moitié de sa population vivant dans la seule capitale de Reykjavik. La population rurale continue d'affluer vers les villes, car les agriculteurs islandais abandonnent leurs fermes ou les convertissent en maisons de vacances et s'en vont en ville chercher du travail, et s'intégrer à la culture mondiale.

Aujourd'hui, grâce à sa richesse piscicole, à son énergie géothermique et à l'énergie électrique qu'il produit à partir de toutes ses rivières, et du fait qu'il n'a plus à rassembler à grand-peine le bois nécessaire à la fabrication des bateaux (qui à l'heure actuelle sont faits de métal), ce pays qui fut le plus pauvre d'Europe est devenu l'un des pays les plus riches du monde en termes de revenu par habitant. C'est une belle histoire de réussite, qui vient faire contrepoids aux histoires d'effondrement de sociétés narrées aux chapitres 2 à 5. Le romancier islandais Halldór Laxness, Prix Nobel de littérature en 1955, fait dire à l'héroïne de son roman *Salka Valka* qu'«en fin de compte, dans la vie, quand on a fait le tour de tout, on en revient toujours au poisson salé». Mais l'exploitation du poisson pose elle aussi de difficiles problèmes de gestion. Les Islandais font tout leur possible pour réparer les dommages causés dans le passé à leurs forêts et à leurs sols et pour empêcher que des dommages similaires ne soient causés à leurs réserves de pêche.

L'évolution des colonies scandinaves de l'Atlantique Nord dépendit notamment, ai-je

rappelé, de quatre facteurs distinctifs : la distance maritime qui les séparait de l'Europe, la résistance qui leur fut opposée par les indigènes, le potentiel agricole et la fragilité de l'environnement. Dans le cas de l'Islande, deux de ces facteurs furent favorables au développement, et les deux autres posèrent des difficultés. Les colons vikings découvrirent avec satisfaction que l'île était inhabitée, à quelques exceptions près, et que la distance qui la séparait de l'Europe (bien inférieure à celle qui séparait le Groenland ou le Vinland de l'Europe, même si elle était supérieure à celle qui séparait les Orcades, les îles Shetland et les îles Féroé de l'Europe) était suffisamment réduite pour autoriser le transport de marchandises en gros volumes, y compris à bord de navires médiévaux. Contrairement aux colons du Groenland, les Islandais continuèrent d'effectuer chaque année des traversées entre leur pays et la Norvège et/ou les îles Britanniques; ils pouvaient également importer des marchandises de première nécessité en grandes quantités (en particulier du bois d'œuvre, du fer, et finalement des poteries) et pouvaient exporter leurs propres marchandises en gros. L'exportation de morue séchée, notamment, parvint à sauver l'économie de l'Islande après 1300, mais elle ne pouvait être pratiquée par la colonie du Groenland, plus éloignée et dont les voies maritimes étaient souvent coupées par les glaces.

Parmi les facteurs négatifs, la situation septentrionale de l'Islande la plaçait derrière le Groenland au rang des pays ne disposant pas des moyens de produire leurs propres ressources alimentaires. La culture de l'orge, qui fut difficile même dans les premières années de la colonisation où les températures étaient douces, fut abandonnée lorsque le climat se refroidit, à la fin du Moyen Âge. Les fermes les plus pauvres, dans les années les plus difficiles, n'étaient même pas assurées de pouvoir élever des moutons et des vaches. Cependant, la plupart des années, l'élevage des moutons était suffisamment productif en Islande pour que l'exportation de la laine domine l'économie pendant plusieurs siècles après la colonisation. Le problème le plus grave pour l'Islande était celui de la fragilité de son environnement : ses sols étaient de loin les plus fragiles parmi les colonies scandinaves, sa végétation était presque aussi fragile que celle du Groenland.

Le lecteur a désormais l'habitude de nous voir conclure les études de cas par le recours à notre grille d'analyse à cinq facteurs : les dégradations infligées par une société à son propre environnement, les changements climatiques, les conflits avec d'autres sociétés, les relations commerciales amicales avec d'autres sociétés et les attitudes culturelles. Seuls les conflits avec des peuples étrangers furent d'une moindre importance dans l'histoire de l'Islande, sauf dans les périodes d'attaques et de pillage. L'Islande illustre parfaitement l'interaction existant entre les quatre autres facteurs. Les Islandais héritèrent malheureusement d'un ensemble de problèmes écologiques importants, qui furent exacerbés par le refroidissement du climat au cours du petit âge de glace. Le commerce

avec l'Europe permit d'assurer la survie des Islandais en dépit de ces problèmes écologiques. L'attitude que les Islandais adoptèrent face à leur environnement fut dictée par leurs antécédents culturels. Certains des moyens qu'ils mirent en œuvre pour assurer leur survie furent importés de Norvège : leur économie pastorale, notamment, la très grande importance qu'ils accordèrent à l'élevage porcin et bovin et les pratiques écologiques qu'ils adoptèrent au départ, qui convenaient aux sols norvégiens et britanniques, mais qu'il était impossible de conserver en Islande. En Islande, ils élaborèrent d'autres pratiques : ils apprirent à se passer des porcs et des chèvres et à réduire leur élevage bovin, ils apprirent comment mieux traiter l'environnement fragile et adoptèrent une position conservatrice.

Aujourd'hui, le gouvernement islandais accorde une grande importance à ce passé écologique fait d'érosion des sols et de surpâturage par les moutons, calamités qui jouèrent un si grand rôle dans le long appauvrissement du pays. Un service gouvernemental s'est vu attribuer la tâche de tenter de retenir les sols, d'assurer le reboisement, de recréer le couvert végétal dans l'intérieur du pays et de réguler l'élevage ovin. Sur les hautes terres islandaises, j'ai pu voir des prairies qui avaient été plantées par ce service au beau milieu de paysages lunaires afin de rétablir le couvert végétal et de stopper l'expansion de l'érosion. Ces efforts accomplis pour faire repousser la végétation, ces vertes prairies dans un paysage brunâtre, me sont souvent apparus comme la visualisation pathétique d'un affrontement avec une montagne. Mais les Islandais sont sur la voie du progrès.

Presque partout ailleurs dans le monde, mes amis archéologues se battent pour convaincre les gouvernements que leur action a véritablement une valeur pratique. Ils tentent de faire comprendre à des bailleurs de fonds que l'étude de l'histoire d'anciennes sociétés pourrait nous aider à comprendre ce qui pourrait arriver à des sociétés qui aujourd'hui occupent les mêmes territoires. Ils avancent notamment l'argument que les dommages écologiques qui ont été causés dans le passé pourraient resurgir dans le présent, et qu'il serait donc bon de se servir de ce que nous savons du passé pour éviter de répéter les mêmes erreurs.

La plupart des gouvernements restent sourds au plaidoyer des archéologues. Ce n'est pas le cas en Islande, où le passé – les effets de l'érosion qui commencèrent à se manifester il y a mille cent trente ans – s'impose partout avec tant de force. De nombreuses études portant sur les colonies médiévales islandaises et sur les différents types d'érosion sont en cours.

La brève existence de la colonie viking la plus éloignée de l'Atlantique Nord, le Vinland, constitue en elle-même une histoire fascinante. Considérée comme la première

tentative européenne de colonisation des Amériques, près de cinq cents ans avant Christophe Colomb, elle a fait l'objet de spéculations romantiques et de nombreux ouvrages. Pour le présent ouvrage et ce qu'il entend montrer, les leçons les plus importantes de l'histoire du Vinland sont celles que l'on peut tirer des causes de son échec.

La côte du nord-est de l'Amérique du Nord qui fut atteinte par les Vikings est située à des milliers de kilomètres de la Norvège, de l'autre côté de l'océan Atlantique, elle était donc totalement inaccessible à des navires vikings qui auraient tenté de traverser par voie directe. Les bateaux vikings qui faisaient voile vers l'Amérique du Nord partaient donc de la colonie établie le plus à l'ouest, celle du Groenland. Mais le Groenland lui-même était encore très loin de l'Amérique du Nord, si l'on considère les moyens de navigation des Vikings. Le camp de base des Vikings à Terre-Neuve se trouvait à plus de mille cinq cents kilomètres des colonies du Groenland par voie directe, mais la traversée s'étendait à plus de trois mille kilomètres et prenait six semaines par la route qui longeait la côte et que les Vikings empruntaient par sécurité, étant donné le caractère rudimentaire de leurs moyens de navigation. Effectuer l'aller-retour entre le Groenland et le Vinland pendant l'été, qui était la saison navigable, ne laissait pas beaucoup de temps pour explorer le Vinland avant de se remettre en route. Les Vikings établirent donc un camp de base sur Terre-Neuve pour y passer l'hiver, afin de pouvoir consacrer la totalité de l'été suivant aux explorations.

Les explorations du Vinland dont l'histoire a conservé la trace furent organisées au départ du Groenland par deux fils, une fille et une belle-fille du même Erik le Rouge qui avait fondé la colonie du Groenland en 984. Leur objectif était de prospecter le territoire, afin d'identifier ce qu'il avait à offrir et d'évaluer son potentiel par la colonisation. D'après les sagas, ces premiers explorateurs emportèrent du bétail à bord de leurs navires, de manière à pouvoir éventuellement établir une colonie permanente dans le pays si celui-ci leur paraissait favorable à leur installation. Par la suite, après que les Vikings eurent abandonné cette idée de colonisation, ils continuèrent d'explorer la côte nord-américaine pendant plus de trois cents ans dans le but de trouver du bois de construction (dont les réserves étaient toujours minces au Groenland) et peut-être d'extraire du fer sur des sites où l'abondance du bois rendait possible la fabrication de charbon de bois (qui lui aussi était rare au Groenland) pour la fabrication d'outils.

Nous disposons de deux sources d'information concernant ces tentatives de colonisation de l'Amérique du Nord par les Vikings : les comptes-rendus écrits et les fouilles archéologiques. Les comptes-rendus écrits se présentent essentiellement sous la forme de deux sagas qui décrivent les premiers voyages de découverte et d'exploration du Vinland, et qui furent transmises oralement pendant plusieurs siècles avant d'être mises par écrit en Islande au cours du XIII^e siècle. En l'absence d'une confirmation qui aurait été

apportée par des preuves indépendantes, les historiens tendaient à considérer les sagas comme de simples fictions et doutaient que les Vikings aient jamais atteint le Nouveau Monde, jusqu'à ce que soit mis fin au débat par la découverte que des archéologues firent du camp de base viking de Terre-Neuve en 1961. Les sagas qui relatent la découverte du Vinland sont aujourd'hui reconnues comme étant les plus anciennes descriptions de l'Amérique du Nord, même si les spécialistes débattent encore de certains points précis de leur contenu. Elles sont regroupées en deux manuscrits séparés, intitulés *La saga du Groenland* et *La saga d'Erik le Rouge*, qui globalement relatent la même histoire mais diffèrent souvent dans les détails. Elles décrivent cinq voyages distincts effectués entre le Groenland et le Vinland, dans le court intervalle d'une seule décennie, chaque voyage ne faisant intervenir qu'un seul navire, à l'exception du dernier qui consista en deux ou trois bateaux.

Dans ces deux sagas du Vinland, les principaux sites nord-américains visités par les Vikings sont brièvement décrits et se voient attribuer les noms scandinaves de Helluland, Markland, Vinland, Leifsbudir, Straumfjord et Hop. Les historiens ont consacré de nombreux efforts à l'identification de ces noms et à ces brèves descriptions (dont voici un exemple : « Cette terre [le Markland] était constituée de plaines et de forêts, des pentes douces menaient à la mer, et ils aperçurent de nombreuses plages de sable blanc... Cette terre portera le nom de ce qu'elle a à offrir et s'appellera Markland [terre boisée]. ») De toute évidence, le Helluland correspond à la côte est de l'île de Baffin dans l'Arctique canadien et le Markland correspond à la côte du Labrador au sud de l'île de Baffin, l'île de Baffin et le Labrador étant situés tous deux de l'autre côté du petit détroit de Davis qui sépare le Groenland de l'Amérique du Nord. Afin de pouvoir rester autant que possible en vue des terres, les Groenlandais ne traversèrent pas directement l'Atlantique Nord par le grand large pour atteindre Terre-Neuve mais préférèrent traverser le détroit de Davis pour atteindre l'île de Baffin, puis firent route vers le sud, en suivant la côte. Les autres noms de lieux des sagas font clairement référence à des régions côtières du Canada au sud du Labrador, incluant certainement Terre-Neuve, probablement le golfe du Saint-Laurent, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse (qui furent ensemble nommés Vinland) et vraisemblablement une partie des côtes de la Nouvelle-Angleterre. Dans le Nouveau Monde, les Vikings commencèrent certainement par explorer autant de terres qu'il fut possible, tout comme ils le firent au Groenland avant de sélectionner les deux fjords qui présentaient les plus belles prairies pour s'y installer.

L'archéologie constitue la dernière source d'information dont nous disposons pour connaître l'histoire des Vikings dans le Nouveau Monde. En dépit des nombreuses recherches effectuées par les archéologues, il n'a été possible de mettre au jour et d'identifier qu'un seul camp viking, à L'Anse aux Meadows, sur la côte nord-est de Terre-

Neuve. La datation au radiocarbone a montré que ce camp fut occupé vers l'an 1000, ce qui correspond aux récits des sagas qui relatent que les voyages vers le Vinland furent effectués par des fils et filles d'Erik le Rouge, fondateur de la colonie du Groenland vers 984, et dont les sagas disent qu'il était toujours vivant à l'époque de ces explorations. Le site de L'Anse aux Meadows, dont la localisation semble correspondre à la description fournie par les sagas d'un camp connu sous le nom de Leifsbudir, est constitué des vestiges de six constructions, parmi lesquelles trois vastes résidences pouvant accueillir quatre-vingts personnes, une forge où l'on extrayait la limonite et où étaient fabriqués les clous de fer pour les bateaux, un atelier de charpentier et des ateliers de réparation des navires, mais on n'y trouve ni bâtiments de ferme ni matériel agricole.

D'après les sagas, Leifsbudir n'était qu'un camp de base dont le lieu avait été choisi parce qu'il permettait de passer l'hiver et de repartir en exploration une fois l'été revenu; les véritables centres d'intérêt des Vikings doivent bien plutôt être recherchés du côté de ces zones d'exploration qu'on appelle le Vinland. La confirmation nous en est apportée par une découverte réalisée sur le site de L'Anse aux Meadows, peu spectaculaire mais de portée considérable : les archéologues y découvrirent en effet deux noix longues issues d'un noyer cendré (ou noyer à beurre) qui ne pousse pas à Terre-Neuve. Même au cours des siècles de climat plus doux, autour de l'an 1000, les noyers les plus proches de Terre-Neuve poussaient au sud de la vallée du Saint-Laurent. Cette région était aussi celle où poussaient les raisins sauvages évoqués dans les sagas. C'est probablement à cause de ces raisins que les Vikings nommèrent cette région le Vinland, qui signifie « pays du vin ».

Les sagas décrivent le Vinland comme une terre où se trouvaient en abondance les ressources si précieuses qui manquaient au Groenland. En tête de la liste des atouts du Vinland venaient se ranger un climat relativement doux, une latitude bien plus basse et donc une saison végétative estivale plus longue qu'au Groenland, des prairies d'herbes hautes et des hivers doux, qui permettaient de laisser le bétail norrois continuer à paître à l'extérieur durant tout l'hiver, évitant ainsi aux Scandinaves d'avoir à récolter du foin en été pour nourrir leurs bêtes dans des étables pendant l'hiver. Partout, on trouvait des forêts produisant un bois de bonne qualité. Parmi les autres ressources naturelles du Vinland, on trouvait des saumons de lac et de rivière plus gros que n'importe quel saumon jamais vu au Groenland; autour de Terre-Neuve, l'une des zones de pêche les plus riches du monde; et enfin du gibier : cerfs, caribous, ainsi que des oiseaux en période de nidification avec leurs œufs.

En dépit des précieuses cargaisons de bois, de raisin et de fourrures que les explorateurs du Vinland rapportèrent au Groenland, les voyages ne furent jamais réguliers et le camp de L'Anse aux Meadows fut abandonné. Même si les fouilles archéologiques réalisées sur le site du camp se révélèrent passionnantes, prouvant finalement que les

Vikings avaient bel et bien atteint le Nouveau Monde avant Christophe Colomb, elles furent également décevantes, car les Scandinaves n'y avaient laissé aucun objet de valeur. On n'y retrouva que de petits objets qui furent probablement perdus ou jetés, comme par exemple quatre-vingt-dix-neuf clous de fer brisés, un seul clou intact, une épingle de bronze, une pierre à aiguiser, un fuseau, une unique perle de verre et une aiguille à tricoter. De toute évidence, le site ne fut pas abandonné dans la hâte. Cette évacuation fut définitive et planifiée et tous les outils et objets de valeur furent remportés au Groenland. Aujourd'hui, nous savons que l'Amérique du Nord fut de loin le territoire le plus vaste et le plus riche que les Norrois découvrirent dans l'Atlantique Nord; même la minuscule parcelle de ce territoire que les Scandinaves explorèrent les impressionna. Pourquoi, dans ce cas, abandonnèrent-ils le Vinland, cette terre d'abondance ?

Les sagas donnent à cette question une réponse simple : ils auraient fui face à une importante population d'indiens hostiles, avec lesquels ils ne parvinrent pas à établir de bonnes relations. D'après les sagas, les premiers Indiens que les Vikings rencontrèrent formaient un groupe de neuf individus; ils en tuèrent huit et le neuvième parvint à s'enfuir. Ce fut un bien mauvais départ. Sans que cela soit surprenant, les Indiens revinrent plus nombreux à bord de petits bateaux, tirèrent des volées de flèches sur les Scandinaves et abattirent leur chef, Thorvald, fils d'Erik le Rouge. On prétend que Thorvald, agonisant, arracha une flèche de son ventre et déclara : « Il y a de la graisse autour de mon ventre! Nous avons trouvé un beau pays regorgeant de fruits, mais on ne nous laissera guère en profiter. »

Le groupe d'explorateurs suivant, lui, parvint à établir des relations commerciales avec les Indiens autochtones (ils échangèrent de la toile et du lait de vache scandinaves contre des fourrures indiennes), jusqu'au moment où un Viking tua un Indien qui tentait de voler des armes. Dans la bataille qui suivit, de nombreux Indiens furent tués avant que les survivants puissent s'enfuir, mais cette confrontation suffit à convaincre les Scandinaves des problèmes chroniques qu'ils ne cesseraient jamais d'avoir à affronter. Pour reprendre les mots de l'auteur anonyme de *La Saga d'Erik le Rouge*, « Karlsefni et ses hommes s'étaient maintenant rendu compte que, bien que la terre fût excellente, ils ne pourraient jamais y vivre en toute sécurité, sans craindre les gens qui l'habitaient déjà. Ils se préparèrent donc à quitter les lieux et à rentrer chez eux [au Groenland] ».

Ayant ainsi abandonné le Vinland aux Indiens, les Groenlandais continuèrent d'explorer des territoires plus au nord de la côte du Labrador, où les Indiens étaient beaucoup plus rares, afin de se procurer du bois et du fer. Accréditant ces explorations, on a retrouvé quelques objets scandinaves (des morceaux de cuivre et de fer fondus et de la laine de chèvre tissée) sur les sites archéologiques qui furent occupés par des Indiens autochtones dans l'Arctique canadien. L'élément le plus remarquable parmi ces vestiges

est une pièce de monnaie d'argent qui fut battue en Norvège entre 1065 et 1080, durant le règne du roi Olaf le Doux, retrouvée sur un site indien de la côte du Maine, à des centaines de kilomètres au sud du Labrador, et qui avait été percée pour servir de pendentif. Ce site du Maine avait été un important pôle commercial, où les archéologues mirent au jour des pierres et des outils provenant du Labrador ainsi que de régions correspondant à la Nouvelle-Écosse, la Nouvelle-Angleterre, l'État de New York et la Pennsylvanie. Cette pièce avait probablement été perdue ou échangée par un Scandinave de passage dans le Labrador, puis avait atteint le Maine en suivant une route commerciale indienne.

Les Scandinaves continuèrent de se rendre au Labrador, ainsi que le prouve la référence qui est faite, dans la chronique islandaise de l'année 1347, à un navire venu du Groenland avec un équipage de dix-huit marins; celui-ci avait atteint l'Islande après avoir perdu son ancre et après avoir été dérouté par une tempête alors qu'il s'en revenait du «Markland». Cette référence dans la chronique est brève et neutre, car il n'y avait là rien d'inhabituel qui aurait requis des explications.

La colonie du Vinland échoua parce que la colonie du Groenland elle-même était trop peu nombreuse et ne disposait pas d'assez de bois et de fer pour assurer sa survie, parce qu'elle était trop éloignée aussi bien de l'Europe que du Vinland, parce qu'elle ne disposait pas de suffisamment de navires de haute mer et quelle était dans l'incapacité de financer d'importantes expéditions d'exploration; et parce qu'un ou deux bataillons venus du Groenland furent incapables de faire face aux hordes d'indiens de la Nouvelle-Écosse et du golfe du Saint-Laurent lorsque ceux-ci eurent été provoqués. En l'an 1000, la colonie du Groenland ne comptait probablement pas plus de cinq cents personnes. Les quatre-vingts adultes du camp de L'Anse durent donc représenter une diminution importante de main-d'œuvre disponible pour le Groenland. Lorsque les colonisateurs européens revinrent en Amérique du Nord après 1500, l'histoire des tentatives de colonisation qui suivirent montre bien à quel point ces entreprises furent hasardeuses, même pour les colonies qui étaient soutenues par les pays européens les plus riches financièrement et démographiquement, qui envoyaient chaque année des navires d'approvisionnement d'une taille nettement supérieure à celle des bateaux vikings du Moyen Âge et qui transportaient des armes à feu et de nombreux outils métalliques. Dans les premières colonies anglaises et françaises du Massachusetts, de Virginie et du Canada, environ la moitié des colons moururent de faim et de maladie au cours de la première année. Il n'est donc pas surprenant que cinq cents Groenlandais, partis de la colonie la plus éloignée de la Norvège, qui était l'un des pays les plus pauvres d'Europe, ne parvinrent pas à conquérir et à coloniser l'Amérique du Nord.

Cet échec de la colonisation du Vinland, qui ne survécut pas plus de dix ans, constitue

une sorte d'avant-première en accéléré de l'échec de la colonie du Groenland, au bout de quatre siècles. Le Groenland viking survécut bien plus longtemps que la colonie du Vinland, parce qu'il était plus proche de la Norvège et parce que aucun indigène hostile ne fit son apparition au cours des quelques premiers siècles. Mais le Groenland eut à affronter les deux problèmes qui se posèrent aussi au Vinland, bien que sous une forme plus atténuée : l'isolement et l'incapacité des Vikings à établir de bonnes relations avec les Indiens autochtones. Sans ces Indiens, les colons du Groenland auraient peut-être survécu à leurs problèmes écologiques et la colonie du Vinland aurait peut-être fait souche. Dans ce cas, la population du Vinland aurait peut-être connu une explosion démographique, les Scandinaves se seraient peut-être implantés sur l'ensemble du territoire nord-américain après l'an 1000 et cet ouvrage ne serait pas traduit de l'anglais, mais d'une langue dérivée du vieux norrois.

L'apogée de la société viking du Groenland

À mon arrivée au Groenland, la première chose que je m'étais dite était que ce pays avait été cruellement mal nommé : Groenland signifie «terre verte», or je ne voyais que trois couleurs dans le paysage : le blanc, le noir et le bleu, le blanc dominant largement. Certains historiens pensent que ce nom avait été intentionnellement choisi par Erik le Rouge, le fondateur de la colonie viking du Groenland, pour tromper les autres Vikings et les inciter à le suivre au Groenland. Alors que mon avion, parti de Copenhague, approchait la côte est du Groenland, la première chose que j'aperçus, après le bleu profond de l'océan, fut une vaste étendue blanche et lumineuse qui paraissait sans limites : c'était la plus importante calotte glaciaire au monde, en dehors de l'Antarctique. Les côtes du Groenland s'élèvent en pente raide vers un haut plateau gelé qui occupe la majeure partie de l'île et qui est drainé par d'énormes glaciers qui se déversent dans la mer. Notre avion parcourut des centaines de kilomètres au-dessus de cette blanche étendue, sur laquelle la seule autre couleur visible était le noir de montagnes totalement dépourvues de végétation qui s'élevaient de cet océan de glace et qui formaient à sa surface comme des petites îles noires éparpillées çà et là. Ce n'est que lorsque notre avion quitta le plateau pour se diriger vers la côte ouest que j'aperçus deux autres couleurs dans un mince ruban qui bordait la couche de glace : le brun de zones pierreuses et stériles, associé au vert pâle de mousses et de lichens.

Mais lorsque j'atterris à l'aéroport principal de Narsarsuaq et que je traversai le fjord parcouru d'icebergs qui mène à Brattahlid, le site qu'Erik le Rouge avait élu pour y établir sa ferme, je découvris à ma grande surprise que ce nom de Groenland aurait pu avoir été choisi en toute honnêteté. Les ruines de la civilisation nordique se trouvent au milieu d'une grasse prairie d'herbe tendre et haute au sol moussu et parsemée de quantité de boutons d'or, de pissenlits jaunes, de campanules bleues, d'asters blancs et d'épilobes roses.

Si l'île est, en effet, constituée à 99 % de ce blanc et de ce noir qui signalent des lieux inhabitables, il existe des zones de verdure tout au fond de deux fjords sur la côte sud-ouest. Là, de longs fjords étroits pénètrent profondément à l'intérieur des terres, si bien que leur entrée est très éloignée des courants froids océaniques, des icebergs, des embruns et du vent qui rendent impossible la croissance de la végétation le long de la côte extérieure du pays. Ici et là, le long des fjords aux versants les plus abrupts, on trouve des

petites étendues de terrain plus plat où poussent de luxuriants pâturages, sur lesquels il est tout à fait possible de faire paître du bétail. Pendant environ cinq cents ans, entre l'an 984 et un moment du xv^e siècle, ces deux fjords constituèrent les avant-postes les plus éloignés de la civilisation européenne : là, à deux mille cinq cents kilomètres de la Norvège, les Scandinaves érigèrent une cathédrale et des églises, écrivirent des textes en latin et en vieux norrois, fabriquèrent des outils métalliques, élevèrent des animaux de ferme, s'habillèrent à la dernière mode vestimentaire européenne... puis disparurent.

Le mystère de leur disparition trouve sa représentation symbolique dans l'église de pierre de Hvalsey, qui est le monument le plus connu du Groenland viking et dont la photographie apparaît dans toute brochure touristique vantant les attraits touristiques du Groenland. Érigée au milieu d'une prairie, à l'embouchure de l'un de ces longs et larges fjords bordés de montagnes, l'église jouit d'une vue magnifique sur des centaines de kilomètres carrés de paysage. Ses murs, son entrée ouest, ses niches et ses pignons de pierre sont encore intacts : seul le toit de tourbe des origines a disparu. Autour de l'église, on peut voir les vestiges des bâtiments résidentiels, des étables, des entrepôts, des abris à bateaux, ainsi que les pâturages qui assurèrent la survie des constructeurs de ces bâtiments. De toutes les sociétés européennes médiévales, la société du Groenland viking est celle dont les ruines ont été le mieux préservées, précisément parce que ses sites furent abandonnés en l'état, contrairement à la quasi-totalité des sites médiévaux majeurs de Grande-Bretagne et d'Europe continentale, qui continuèrent d'être occupés et qui furent ensevelis sous des constructions postmédiévales.

Ajoutant au mystère, les Vikings se partagèrent le Groenland avec un autre peuple, les Inuits (les Esquimaux), alors que les Vikings partis vers l'Islande trouvèrent un pays qui leur était tout entier offert et n'eurent pas à affronter ce problème de coexistence à leurs autres difficultés. Les Vikings disparurent, mais les Inuits survécurent, prouvant qu'il était possible pour l'homme de survivre au Groenland et que la disparition des Vikings n'était pas inévitable. Lorsqu'on se promène dans les fermes du Groenland contemporain, resurgissent les images de ces deux mêmes populations qui se sont partagé l'île au Moyen Âge : les Inuits et les Scandinaves. En 1721, trois cents ans après la disparition des Vikings du Moyen Âge, d'autres Scandinaves (des Danois) revinrent prendre le contrôle du Groenland, et il faudra attendre 1979 pour voir les Groenlandais autochtones gagner leur autonomie. Pourquoi les Scandinaves qui avaient vécu dans ce pays au Moyen Âge s'étaient-ils finalement révélés incapables de résoudre les problèmes que leur avait posés le Groenland, alors que les Inuits, eux, y étaient parvenus ?

Comme pour les Anasazis, on a souvent tenté d'expliquer la disparition des Vikings du Groenland par diverses interprétations ne faisant intervenir qu'un seul facteur causal, sans que l'on puisse dire laquelle de ces explications était la bonne. La théorie qui est souvent

avancée est celle du refroidissement climatique, faisant appel à des formulations ultraschématiques et qui peut, dans les termes employés par l'archéologue Thomas McGovern, se résumer à la formule lapidaire : «Le climat devint trop froid, donc ils moururent.» D'autres explications monocausales attribuent la disparition des Vikings aux Inuits, qui les auraient tués, aux Européens continentaux, qui les auraient abandonnés, aux dommages qu'ils causèrent à l'environnement, ou encore à une attitude désespérément conservatrice. En réalité, l'extinction des Vikings du Groenland constitue un cas particulièrement instructif précisément parce qu'elle fait intervenir la totalité des cinq facteurs définis au début de cet ouvrage. C'est un cas très riche, comme je l'ai signalé, non seulement par ce que nous en voyons encore aujourd'hui, mais aussi par ce que nous en savons grâce aux témoignages qui nous ont été légués. Par ailleurs, nous avons nous-mêmes une bien meilleure compréhension de la société européenne médiévale que de la société polynésienne ou de celle des Anasazis. Néanmoins, même dans le cas de la disparition de cette société préindustrielle du Groenland pour laquelle nous possédons de nombreuses informations, des questions restent en suspens.

Les Scandinaves s'étaient regroupés en deux colonies sur la côte ouest du Groenland, sous le cercle polaire, à une latitude qui se situe entre 61° et 64° Nord. Ce qui les place au sud de la plus grande partie de l'Islande et à des latitudes comparables à celles de Bergen et de Trondheim, sur la côte ouest de la Norvège. Mais le Groenland est plus froid que l'Islande et que la Norvège, car ces dernières sont baignées par les courants doux du Gulf Stream qui remontent du sud, tandis que la côte ouest du Groenland est refroidie par le courant Ouest du Groenland, qui descend de l'Arctique. Par conséquent, même sur les sites des anciennes colonies vikings, qui bénéficiaient du climat le plus doux que l'on puisse atteindre au Groenland, les conditions météorologiques étaient froides, variables, venteuses et brumeuses.

Aujourd'hui, les températures moyennes de ces colonies se situent aux alentours de cinq à six degrés Celsius sur la côte et atteignent dix degrés Celsius à l'intérieur des fjords. Même si cela ne semble pas très froid, il faut se rappeler que ce ne sont là que les températures des mois les plus chauds de l'année. De plus, des vents froids et secs soufflent souvent depuis la calotte glaciaire du Groenland, qui font dériver des morceaux de banquise venus du nord, qui obstruent les fjords par des icebergs même en été et qui créent d'épaisses nappes de brouillard. Les fluctuations climatiques importantes sur une courte période que j'ai pu constater au cours de mon séjour estival dans le Groenland – fortes pluies, vents forts et brouillard – n'étaient pas rares et rendaient souvent impossible toute navigation. Or au Groenland on se déplace essentiellement par bateau, la côte étant si profondément découpée par les fjords. (Encore aujourd'hui, il n'existe pas de routes

reliant les principaux foyers de population du Groenland, et les seules communautés qui soient joignables par la route sont soit situées sur le même côté d'un fjord soit sur différents fjords adjacents qui ne sont séparés que par une petite crête de collines.)

Le temps peut par ailleurs changer sur de courtes distances et d'une année à l'autre. Ces changements sur de courtes distances aident à comprendre pourquoi l'archéologue Christian Keller m'avait un jour expliqué qu'au Groenland, il fallait avant tout repérer les endroits où se trouvaient les ressources essentielles. Les changements annuels affectent la croissance de l'herbe des pâturages dont dépendait l'économie des Scandinaves, et jouent également sur la taille de la banquise, qui à son tour affecte la chasse au phoque ainsi que la navigation commerciale, deux autres aspects importants de l'économie des Vikings. Ces changements climatiques, aussi bien dans l'espace que dans le temps, posaient un sérieux problème, dans la mesure où le Groenland était, au mieux, peu propice à la culture du fourrage nécessaire aux Scandinaves, si bien que, si l'on cultivait à un endroit qui n'était que légèrement moins fertile ou si l'on se trouvait dans une année qui n'était que légèrement plus froide que d'habitude, on était menacé de ne pas avoir suffisamment de fourrage pour nourrir son bétail pendant tout l'hiver.

Concernant les variations spatiales, il faut apporter une précision. Il existait une importante différence entre les deux colonies vikings : l'une était située à cinq cents kilomètres au nord de l'autre, mais on les appelait à tort l'Établissement de l'Ouest et l'Établissement de l'Est, au lieu de parler de l'Établissement du Nord et de l'Établissement du Sud. (Ces appellations eurent de malheureuses conséquences des siècles plus tard, lorsque le nom d'«Établissement de l'Est» incita à tort les Européens désireux de retrouver les Vikings du Groenland disparus de longue date à lancer leurs recherches dans la mauvaise direction, vers la côte est du Groenland, au lieu de se diriger vers la côte ouest où les Scandinaves avaient effectivement vécu.) Les températures estivales sont identiques dans l'Établissement de l'Ouest le plus au nord et dans l'Établissement de l'Est. Cependant, la saison végétative estivale est plus courte dans l'Établissement de l'Ouest (elle ne dure que cinq mois, avec des températures qui s'élèvent au-dessus de zéro degré, alors qu'elle s'étend sur sept mois dans l'Établissement de l'Est), car le nombre de jours d'été doux et éclairés par la lumière du soleil diminue au fur et à mesure que l'on va vers le nord. Autre variation climatique dépendant de la localisation : le climat est plus froid, plus humide et plus brumeux sur la côte à l'entrée des fjords, qui sont directement exposés au froid courant Ouest du Groenland, que dans les terres intérieures des fjords, abritées et éloignées de la mer.

Une autre variation spatiale que je n'ai pu manquer de remarquer au cours de mes voyages au Groenland : des glaciers se déversent dans certains fjords et pas dans d'autres. Ces fjords où s'abîment les glaciers sont constamment parcourus d'icebergs, pans de glace

détachés des glaciers, tandis que dans ceux auxquels n'accède aucun glacier ne dérivent qu'occasionnellement des icebergs venus de l'océan. Un exemple : en juillet, j'ai pu constater que dans le fiord d'Igaliku (qui abrite la cathédrale construite par les Nordiques) ne dérivait aucun iceberg, car aucun glacier ne s'y déverse; dans le fjord d'Eirik (où se trouve Brattahlid), on pouvait apercevoir quelques icebergs, parce qu'un glacier unique pénètre dans ce fiord; enfin, dans le fjord de Sermilik, au nord de Brattahlid, se déversaient de nombreux glaciers d'une taille imposante et le fjord était totalement obstrué par les glaces. (C'est, entre autres, à cause de ces différences et des importantes variations de taille et de forme qui distinguent les icebergs que le paysage du Groenland m'a paru si constamment intéressant, même s'il n'est guère coloré.) À l'époque où Christian Keller étudiait un site archéologique isolé dans le fjord d'Eirik, il allait parfois rendre visite, de l'autre côté de la colline, à des archéologues suédois qui travaillaient sur un site dans le fjord de Sermilik. Il faisait beaucoup plus froid au niveau du campement des Suédois qu'au niveau du campement de Christian, ce qui permet de comprendre pourquoi la ferme viking que les malheureux Suédois avaient choisi d'étudier avait été plus pauvre que la ferme qu'étudiait Christian (parce que le site des Suédois était plus froid et parce qu'il produisait moins de fourrage).

Les changements climatiques interannuels ont été constatés lors d'une expérience récente de production de fourrage dans des fermes d'élevage ovin qui reprirent leurs activités au Groenland à partir des années 1920. La végétation est plus abondante dans les années humides – les éleveurs disposent alors de plus de fourrage pour nourrir leurs moutons, et le caribou sauvage de plus vastes prairies pour se nourrir, ce qui favorise d'autant la chasse. Cependant, si les précipitations sont trop abondantes durant la saison de récolte du foin, aux mois d'août et de septembre, la quantité de foin disponible diminue faute que celui-ci puisse sécher. Un été froid ralentit la pousse du fourrage; un long hiver implique qu'il faille garder les bêtes à l'étable pendant plus longtemps, donc disposer d'une plus grande réserve de foin; et un été au cours duquel d'importantes masses de glace descendent du nord voit se former alors d'épais brouillards estivaux nuisibles à la croissance du fourrage. De telles différences climatiques interannuelles, qui aujourd'hui rendent la vie des éleveurs de moutons du Groenland hasardeuse, ont également dû rendre hasardeuse la vie des Scandinaves du Moyen Âge.

Si de tels changements climatiques sont observables aujourd'hui d'une année à l'autre, ou d'une décennie à l'autre, au Groenland, qu'en fut-il dans le passé? Nous disposons pour répondre de trois sources d'informations essentielles : les comptes-rendus écrits, les pollens et les carottes glaciaires.

Si nul compte-rendu concernant le Groenland ne nous est parvenu, nous disposons

pour l'Islande de nombreux comptes rendus météorologiques et sur différentes années – mentionnant le temps froid, les pluies et la glace de mer – que l'on glane incidemment dans des journaux, des lettres, des annales et des rapports. Ces informations nous aident à comprendre le climat du Groenland, car une décennie froide en Islande tend à être froide au Groenland également, même s'il n'y a pas similitude absolue. Nous pouvons avec plus de certitude appliquer au Groenland des observations faites à propos de la glace de mer formée autour de l'Islande, car c'est cette même glace de mer qui rendait la navigation difficile entre l'Islande ou la Norvège et le Groenland.

La deuxième source d'information dont nous disposons pour reconstituer les conditions climatiques passées du Groenland consiste en différents échantillons de pollens extraits de carottes prélevées dans les lacs et les marais du Groenland par les palynologues, ces scientifiques qui étudient les pollens et dont nous avons déjà évoqué les travaux sur la végétation de l'île de Pâques et des régions mayas (chapitres 2 et 5). La datation au radiocarbone de matières organiques présentes dans un échantillon de boue au fond d'un lac ou d'un marais permet d'établir la date à laquelle cette couche s'est stabilisée. Les grains de pollen de différentes espèces végétales ont un aspect différent sous le microscope. Aussi apprennent-ils à l'observateur quelles espèces végétales, productives du pollen déposé, poussaient près du lac ou du marais et à quelle période. Les palynologues ont constaté que le refroidissement du climat du Groenland dans le passé s'était accompagné d'un changement dans la nature des pollens : les pollens d'arbres, qui ont besoin de chaleur pour pousser, sont progressivement remplacés des pollens d'herbes et de laïches, résistantes au froid. Mais ce changement peut tout aussi bien signifier que les Scandinaves pratiquaient la déforestation, c'est pourquoi les palynologues doivent avoir recours à d'autres méthodes pour choisir, parmi ces deux interprétations de la diminution des pollens d'arbres.

Enfin, les informations les plus précises dont nous disposons pour comprendre les conditions climatiques passées du Groenland nous sont apportées par les carottes glaciaires. Le climat du Groenland étant froid et humide par intermittence, les arbres sont petits, ne poussent qu'à certains endroits et leur bois se dégrade rapidement. Nous ne disposons donc pas pour le Groenland des troncs sur lesquels se dessinent les anneaux merveilleusement préservés qui ont permis aux archéologues de reconstituer année après année les changements climatiques qui ont marqué les déserts du sud-ouest des États-Unis habités par les Anasazis. Faute d'avoir à leur disposition les cernes du bois, les archéologues du Groenland ont la chance de pouvoir étudier des couches de glace. La neige qui tombe chaque année sur la calotte glaciaire du Groenland est compressée sous le poids de la neige qui tombe les années suivantes et se transforme en glace. L'oxygène qui est présent dans l'eau dont sont faites la neige ou la glace est composé de trois

isotopes différents, c'est-à-dire de trois types d'atomes d'oxygène qui ne diffèrent que par leur masse atomique en raison du nombre différent de neutrons non chargés présents dans le noyau d'oxygène. La forme d'oxygène naturel que l'on retrouve presque partout (99,8 % du total) est l'isotope oxygène 16 (ce qui signifie que la masse atomique de cet oxygène est de 16), mais il existe également une petite proportion (0,2 %) d'oxygène 18, ainsi qu'une plus petite quantité encore d'oxygène 17. Ces trois isotopes sont stables, ne sont pas radioactifs, mais on peut toujours les distinguer à l'aide d'un instrument appelé spectromètre de masse. Plus la température à laquelle la neige se forme est élevée, plus importante est la proportion d'oxygène 18 contenue dans l'oxygène de la neige. C'est pourquoi la neige tombée en été chaque année est plus riche en oxygène 18 que la neige tombée au cours de l'hiver de la même année. Pour la même raison, la teneur en oxygène 18 de la neige tombée dans un mois donné au cours d'une année chaude est plus élevée que celle de la neige tombée le même mois au cours d'une année froide.

Ainsi, au fur et à mesure que l'on fore la calotte glaciaire du Groenland (ce que les scientifiques spécialistes des prélèvements de colonnes dans la calotte glaciaire du Groenland ont fait sur une profondeur qui atteint aujourd'hui les trois kilomètres) et que l'on mesure la teneur en oxygène 18 de la glace en fonction de la profondeur, on constate que cette teneur varie entre la couche de glace correspondant à l'été d'une année et celle de l'hiver précédent, puis entre cette dernière et celle de l'été antérieur, en raison des changements de température saisonniers. Il n'y a là rien qui ne soit prévisible. Mais on constate également que la teneur en oxygène 18 n'est pas la même d'un été à l'autre, ou d'un hiver à l'autre, en raison de fluctuations dans les températures d'une année à l'autre qui, elles, sont imprévisibles. C'est pourquoi les carottes glaciaires du Groenland fournissent les mêmes informations que celles que les archéologues étudiant les Anasazis pouvaient déduire de l'observation des cernes du bois : elles nous indiquent les températures de chaque été et de chaque hiver. En supplément, l'épaisseur de la couche de glace correspondant à des étés consécutifs (ou à des hivers consécutifs) nous révèle également la quantité de précipitations tombées cette année-là.

Autre paramètre météorologique sur lequel les carottes glaciaires nous informent également et sur lequel les anneaux du bois restent muets : les tempêtes. Les vents d'orage soulèvent des embruns océaniques sur les côtes du Groenland. Une partie de ces embruns peut être entraînée loin dans les terres, jusqu'à la calotte glaciaire, sur laquelle elle se dépose sous forme de neige, qui contient alors les ions de sodium présents dans l'eau de mer. Sur la calotte glaciaire, les vents d'orage déplacent également de la poussière atmosphérique, qui provient de lointaines régions poussiéreuses situées sur les continents, et cette poussière est fortement chargée en ions de calcium. La neige formée à partir d'eau pure ne présente pas ces deux types d'ions. Lorsqu'on trouve de fortes concentrations de

sodium et de calcium dans une couche de glace de la calotte glaciaire, cela peut signifier qu'elle correspond à une année de tempêtes.

Des comptes-rendus islandais, de l'état des pollens et de l'examen des carottes glaciaires, plusieurs conclusions ont été tirées.

Le climat s'est réchauffé après le dernier âge de glace, il y a environ quatorze mille ans : la température des fjords du Groenland n'était désormais plus que «froide», au lieu de «glaciale», et des forêts de petits arbres commencèrent à s'y développer. Mais le climat du Groenland n'est pas devenu stable au cours des derniers quatorze mille ans : il s'est refroidi à certaines époques, puis il s'est radouci. Ces fluctuations climatiques eurent une grande importance pour les colons amérindiens qui peuplèrent le Groenland avant l'arrivée des Scandinaves. Si les espèces animales pouvant être chassées sont peu nombreuses dans l'Arctique – le renne, le phoque, la baleine et les poissons –, ces quelques espèces sont souvent présentes en abondance. Mais il peut arriver que, lorsque l'espèce chassée habituellement disparaît ou migre, les chasseurs n'aient pas la possibilité de se rabattre sur une autre alternative, comme ils peuvent le faire à des latitudes plus basses, où les espèces sont beaucoup plus variées. C'est pourquoi l'histoire de l'Arctique (et celle du Groenland ne fait pas exception) est faite de peuples qui arrivent, occupent de vastes territoires pendant plusieurs siècles, puis déclinent, ou disparaissent, ou sont contraints de modifier leur mode de vie sur une vaste échelle spatiale lorsque les changements climatiques entraînent des changements dans la nature des espèces chassées.

Ces conséquences des changements climatiques sur les chasseurs indigènes au Groenland ont pu être directement observées au cours du xx^e siècle. Au début de ce siècle, une augmentation de la température de la mer entraîna la quasi-disparition des phoques du sud du Groenland. La chasse au phoque put reprendre lorsque le climat se refroidit à nouveau. Puis, lorsque le climat connut un fort refroidissement, entre 1959 et 1974, les populations d'espèces migratoires de phoques chutèrent en raison de l'importante augmentation de la glace de mer. Le nombre total de prises effectuées par les Groenlandais autochtones diminua, mais les Groenlandais évitèrent la famine en se concentrant sur les phoques annelés, dont la population demeura constante, car ces phoques sont capables de creuser des trous dans la glace pour pouvoir respirer. Des fluctuations climatiques similaires entraînant d'importants changements dans la nature des espèces chassées ont peut-être contribué à la première colonisation du Groenland par des Amérindiens vers 2500 avant J.-C., à leur déclin ou à leur disparition vers 1500 avant J.-C., à leur retour puis à leur nouveau déclin, et enfin à leur totale disparition du sud du Groenland quelque temps avant l'arrivée des Scandinaves, vers 980. C'est la raison pour laquelle les Scandinaves ne rencontrèrent au départ aucun Indien autochtone, alors qu'ils trouvèrent des ruines

témoignant du passage d'anciennes populations. Malheureusement pour les Scandinaves, le climat doux qui caractérisait la période de leur arrivée permit en même temps aux Inuits de se répandre rapidement vers l'est, du détroit de Béring à travers l'Arctique canadien, parce que les glaces qui avaient empêché tout passage entre les îles du nord du Canada pendant les siècles de froid commencèrent à fondre durant l'été, ce qui permit aux baleines boréales, qui constituaient la principale source de subsistance des Inuits, d'emprunter ces passages maritimes de l'Arctique canadien. Ce changement climatique permit aux Inuits de pénétrer le nord-ouest du Groenland en partant du Canada vers 1200, ce qui eut de lourdes conséquences pour les Scandinaves.

Entre l'an 800 et le début du ^{xiv}^e siècle, les carottes glaciaires nous indiquent que le climat du Groenland était relativement doux, semblable à ce qu'il est aujourd'hui, voire un peu plus chaud. On appelle ces siècles «l'optimum climatique du Moyen Âge». Ainsi, les Scandinaves atteignirent le Groenland à un moment favorable à la culture du foin et à l'élevage du bétail (favorable étant entendu relativement aux moyennes climatiques du Groenland sur les derniers quatorze mille ans). Cependant, au début du ^{xiv}^e siècle, le climat de l'Atlantique Nord commença à se refroidir et devint plus variable d'une année à l'autre, marquant le début d'une période froide appelée le petit âge de glace, qui dura jusqu'au ^{xix}^e siècle. Vers l'an 1420, le petit âge de glace était bien installé, et l'augmentation estivale des glaces dérivant entre le Groenland, l'Islande et la Norvège mit fin à la communication maritime entre le Groenland nordique et le monde extérieur. Ces conditions climatiques froides étaient tolérables, voire bénéfiques, pour les Inuits, qui pouvaient chasser le phoque annelé, mais elles furent défavorables aux Scandinaves, qui dépendaient de la culture du foin. Le commencement du petit âge de glace participa à la disparition des Vikings du Groenland. Mais on avait déjà assisté à de courtes périodes de froid avant le ^{xiv}^e siècle, auxquelles les Scandinaves avaient survécu, et il y eut de courtes périodes de réchauffement après le ^{xv}^e siècle qui ne suffirent pas à les sauver. Aussi la question est-elle plutôt de savoir pourquoi les Vikings n'apprirent pas à s'accommoder du froid du petit âge de glace en observant la manière dont les Inuits relevaient le même défi.

L'environnement du Groenland n'est pas seulement climatique et météorologique, mais également fait d'espèces végétales et animales indigènes. La végétation dont le développement est optimal est confinée dans les régions de climat doux protégées des embruns dans les longs fjords intérieurs des Établissements de l'Est et de l'Ouest, sur la côte sud-ouest du Groenland. Là, la végétation qui pousse dans des zones où le bétail ne vient pas paître varie en fonction de sa localisation. Aux altitudes élevées, où les températures sont froides, et dans les fjords côtiers proches de la mer où la croissance

végétale est contrainte par le froid, le brouillard et les embruns, la végétation est essentiellement constituée de laïches, qui sont plus basses que les herbes et dont la valeur nutritionnelle est moindre pour les bêtes. Les laïches peuvent pousser dans ces régions pauvres parce qu'elles sont plus résistantes à la privation d'eau que les herbes, et qu'elles peuvent donc prendre racine dans des graviers dont la rétention d'eau est moindre. À l'intérieur des terres, dans des zones protégées des embruns, les montagnes abruptes et les sites exposés au froid et au vent à proximité des glaciers ne sont quasiment que roche nue dépourvue de toute végétation. Dans les régions moins hostiles de l'intérieur des terres, on trouve essentiellement une végétation de lande constituée d'arbustes nains. Les meilleures terres intérieures – c'est-à-dire celles qui sont situées à faible altitude, dont les sols sont de bonne qualité, qui sont protégées du vent, bien irriguées et qui, par leur orientation au sud, bénéficient de plus d'ensoleillement – sont faites de zones boisées où poussent de petits bouleaux et de petits saules, ainsi que quelques genévriers et quelques aulnes, qui pour la plupart ne dépassent pas les cinq mètres de hauteur, même si dans les zones les plus privilégiées certains bouleaux peuvent mesurer jusqu'à dix mètres.

Dans les zones où, aujourd'hui, paissent moutons et chevaux, la végétation se présente différemment, comme ce devait déjà être le cas à l'époque des Nordiques. Des prairies humides sur des pentes douces, comme on en voit autour de Gardar et de Brattahlid, sont constituées d'herbes grasses pouvant atteindre trente centimètres de hauteur et parsemées de fleurs. Des petits bosquets de saules et de bouleaux nains que viennent brouter les moutons n'atteignent que cinquante centimètres de hauteur. Dans des champs plus secs, plus pentus et exposés au vent, on trouve des herbes ou des saules nains ne mesurant que quelques centimètres. Ce n'est qu'aux endroits protégés des moutons et des chevaux, comme dans le périmètre autour de l'aéroport de Narsarsuaq, que j'ai pu voir des petits saules et des petits bouleaux mesurant jusqu'à deux mètres, dont la croissance avait été stoppée par les vents froids soufflant d'un proche glacier.

Quant aux animaux sauvages du Groenland, ceux qui avaient potentiellement le plus d'importance pour les Nordiques et les Inuits étaient les mammifères terrestres et marins, ainsi que les oiseaux, les poissons et les invertébrés marins. L'unique grand herbivore terrestre indigène du Groenland vivant dans les anciennes régions d'occupation viking (nous ne prendrons donc pas en compte le bœuf musqué vivant à l'extrême nord) est le caribou, que les Lapons et d'autres peuples indigènes du continent eurasiatique domestiquèrent sous le nom de renne, mais qui ne fut jamais domestiqué ni par les Vikings ni par les Inuits. Au Groenland, on ne pouvait voir des ours polaires et des loups que dans les régions situées au nord des colonies scandinaves. On trouvait aussi du petit gibier : des lièvres, des renards, des oiseaux terrestres (dont les plus grands représentants étaient des oiseaux de la famille de la grouse appelés lagopèdes), des oiseaux d'eau douce

(les plus grands étant le cygne et l'oie) et des oiseaux de mer (notamment des eiders et des pingouins, autrement dit des alcidés). Les mammifères marins les plus importants étaient des phoques de six espèces différentes, qui n'avaient pas la même signification pour les Vikings et pour les Inuits, en raison de différences dans leur distribution et dans leur comportement que j'expliquerai ultérieurement. La plus grande de ces espèces était le morse. On trouvait de nombreuses espèces de baleines le long de la côte, et celles-ci furent chassées avec succès par les Inuits, mais pas par les Scandinaves. Les rivières, les lacs et les océans regorgeaient de poisson, et les crevettes et les moules étaient les plus appréciés des invertébrés marins comestibles.

D'après les sagas et les récits médiévaux, aux environs de l'an 980, Erik le Rouge, un Norvégien au tempérament violent, fut accusé de meurtre et exilé en Islande, où il se rendit rapidement coupable de quelques autres meurtres et fut chassé dans une autre région de l'Islande. Là encore, au cours d'une altercation, il fit quelques autres victimes, et cette fois il fut bel et bien banni d'Islande, pour une durée de trois ans à compter de l'an 982.

Erik se rappela que, plusieurs dizaines d'années auparavant, un certain Gunnbjörn Ulfsson avait été dévié de sa course par une tempête alors qu'il faisait voile vers l'Islande et qu'il avait aperçu quelques petites îles pelées, dont nous savons aujourd'hui qu'elles sont situées à peu de distance des côtes sud-est du Groenland. Ces îles avaient été à nouveau visitées vers 978 par un lointain parent d'Erik, Snaebjörn Galti, qui naturellement s'était lui aussi battu avec les membres de son équipage et avait été dûment assassiné. Erik se rendit sur ces îles pour y tenter sa chance, passa les trois années suivantes à explorer la plus grande partie des côtes du Groenland et découvrit de bons pâturages dans les profondeurs des fjords. À son retour en Islande, une condamnation pour une autre violente querelle l'obligea à prendre la tête d'une expédition de vingt-cinq navires qui partit coloniser les terres nouvellement explorées, qu'il appela astucieusement Groenland («le pays vert»). Les Islandais ayant entendu dire que de bonnes terres n'attendaient que d'être cultivées au Groenland, trois nouvelles expéditions quittèrent l'Islande au cours de la décennie suivante. Ce qui fait que, vers l'an mil, la quasi-totalité des terres susceptibles d'accueillir une ferme des Établissements de l'Est et de l'Ouest étaient occupées, et que la population Scandinave avait atteint un chiffre dont on estime aujourd'hui qu'il était d'approximativement cinq mille âmes : environ un millier d'individus occupaient l'Établissement de l'Ouest, et l'Établissement de l'Est comptait dans les quatre mille habitants.

Au départ de leurs colonies, les Scandinaves se lancèrent dans des explorations et des chasses annuelles vers le nord en suivant la côte ouest, bien au-delà du cercle arctique. Il est possible que l'une de ces expéditions ait atteint une latitude de 79° Nord, à seulement

mille kilomètres du pôle Nord, où l'on a retrouvé, sur un site archéologique inuit, de nombreux objets scandinaves, parmi lesquels une cotte de mailles, un rabot de charpentier et des rivets de bateaux. Confirmant avec plus de certitude encore ces explorations vers le nord, on a également mis au jour, à une latitude de 73° Nord, un cairn contenant une pierre runique (c'est-à-dire une pierre gravée dans l'alphabet runique norrois) établissant que Erling Sighvatsson, Bjami Thordarson et Eindridi Oddson avaient érigé ce cairn le samedi précédant le jour des Rogations Mineures (le 25 avril), probablement au début du XIV^e siècle.

Les Vikings du Groenland assurèrent leur subsistance en pratiquant à la fois le pastoralisme (élevage d'animaux domestiques) et en chassant des animaux sauvages pour leur viande. Erik le Rouge avait dans un premier temps emporté avec lui du bétail domestique d'Islande, puis les Vikings du Groenland s'habituaient à consommer de la viande d'animaux sauvages en bien plus grande proportion qu'en Norvège et en Islande, où le climat plus doux permettait aux habitants de satisfaire la plus grande partie de leurs besoins alimentaires uniquement par le pastoralisme et – en Norvège – par les cultures vivrières.

Les colons du Groenland commencèrent par vouloir élever les mêmes espèces que celles dont se nourrissaient les riches chefs norvégiens : beaucoup de vaches et de porcs, un peu moins de moutons et encore moins de chèvres, sans oublier quelques chevaux, des canards et des oies. Ainsi que permet de le déduire le décompte des os d'animaux identifiés dans les dépotoirs du Groenland datés au radiocarbone sur différentes périodes d'occupation Scandinave, il apparut rapidement que l'élevage de ces multiples espèces, jugé idéal en Norvège, ne convenait pas aux conditions climatiques plus froides du Groenland. Les canards et les oies de basse-cour furent immédiatement abandonnés, peut-être même dès la traversée vers le Groenland : aucune trace archéologique ne permet de dire s'il y en eut jamais sur ces terres. Les porcs trouvaient de grandes quantités de glands à manger dans les forêts de Norvège, et les Vikings appréciaient la viande de porc plus que toute autre, mais les porcs s'avèrent terriblement destructeurs et peu rentables dans les forêts clairsemées du Groenland, dont ils détruisaient la végétation et les sols fragiles par leurs fouilles. En un bref laps de temps, il n'en resta plus que quelques-uns, s'ils ne disparurent pas totalement. Les fouilles archéologiques, qui ont mis au jour des bâts et des traîneaux, ont montré que les Vikings élevaient des chevaux qu'ils utilisaient comme bêtes de somme. Cependant ils ne les mangeaient pas, car la religion chrétienne l'interdisait, c'est pourquoi on ne trouve que très rarement des os de chevaux dans les dépotoirs. Dans le climat du Groenland, il était bien plus difficile d'élever des vaches que des moutons ou des chèvres, car elles ne pouvaient paître que pendant les trois mois d'été sans neige. Le

reste de l'année, il fallait les garder à l'étable et les nourrir de fourrage, dont la préparation devint la principale corvée estivale des fermiers groenlandais. On peut penser qu'il eût été préférable pour les Groenlandais d'abandonner l'élevage de ces vaches qui leur causait tant de travail, et dont le nombre diminua effectivement au cours des siècles, mais les vaches étaient dotées d'un statut symbolique trop important pour qu'elles soient totalement éliminées.

On retrouva donc bientôt à la base de l'alimentation des Groenlandais des races résistantes de moutons et de chèvres, qui étaient bien mieux adaptées aux climats froids que les bovins. Ces bêtes avaient également l'avantage, contrairement aux vaches, de pouvoir creuser sous la neige pour trouver de l'herbe pendant l'hiver. Au Groenland, aujourd'hui, on peut laisser les moutons paître à l'extérieur pendant neuf mois de l'année (trois fois plus longtemps que les vaches) et il ne faut les mettre à l'abri et les nourrir que pendant les trois mois où la couche de neige est la plus épaisse. Sur les sites groenlandais les plus anciens, il y eut au départ un nombre de moutons et de chèvres à peu près égal à celui des vaches, puis ce nombre augmenta dans le temps jusqu'à ce qu'on atteigne huit moutons ou chèvres pour une vache. Quant à la différence entre les moutons et les chèvres, les Islandais élevaient six moutons ou plus pour une chèvre, rapport qu'on retrouva dans les meilleures fermes du Groenland durant les premières années de la colonisation, mais qui évolua dans le temps jusqu'à ce que le nombre de chèvres vienne rivaliser avec le nombre de moutons. Cela était dû au fait que les chèvres, contrairement aux moutons, sont capables de digérer les branchages et les arbres nains qui constituaient l'essentiel de la végétation des pâturages pauvres du Groenland. Ainsi, alors que les Vikings arrivèrent au Groenland avec une préférence pour les vaches par rapport aux moutons et alors qu'ils préféreraient encore ces derniers aux chèvres, ce sont les chèvres qui finirent par l'emporter, en raison de leur plus grande adaptabilité aux conditions climatiques du Groenland. La plupart des fermes (en particulier celles de l'Établissement de l'Est, qui était le plus septentrional, et dont les conditions étaient par conséquent les plus difficiles) durent finalement se contenter d'élever plus de chèvres, animaux méprisés, et moins de vaches, qui étaient pourtant les plus valorisées; seules les fermes les plus productives de l'Établissement de l'Est parvinrent à satisfaire leur préférence pour les vaches.

Les ruines des étables dans lesquelles les Vikings du Groenland gardaient leurs vaches pendant neuf mois de l'année sont encore visibles aujourd'hui. Il s'agissait de longs bâtiments étroits aux murs de pierre et de tourbe de plusieurs mètres d'épaisseur qui conservaient la chaleur pendant l'hiver, car les vaches ne supportaient pas le froid comme les espèces groenlandaises de moutons et de chèvres. Chaque vache était parquée dans une stalle rectangulaire, séparée des autres stalles par des blocs de pierre encore visibles

aujourd'hui dans bon nombre de ces étables en ruine. D'après la taille des stalles, d'après la hauteur des portes par lesquelles les vaches entraient et sortaient de l'étable, et bien entendu en observant les squelettes de vaches découverts par les archéologues, on peut déduire que les vaches du Groenland étaient les plus petites vaches connues du monde moderne : elles ne mesuraient qu'à peine plus d'un mètre au garrot. Pendant l'hiver, elles ne quittaient pas leurs stalles, dans lesquelles leurs déjections s'accumulaient autour d'elles jusqu'au printemps, époque à laquelle les écuries étaient nettoyées. Au cours de l'hiver, les vaches étaient nourries avec le fourrage récolté pendant l'été, et si les quantités n'étaient pas suffisantes, le complément était fourni par des algues qui se déposaient à l'intérieur des terres. Les vaches, n'appréciant pas ce complément, finissaient par diminuer en taille et en poids. Vers le mois de mai, lorsque la neige commençait à fondre et que l'herbe recommençait à pousser, on pouvait enfin sortir les vaches pour qu'elles aillent paître, mais elles étaient alors si faibles qu'elles ne pouvaient plus marcher et il fallait les porter dehors. Au cours des hivers les plus rigoureux, lorsque les réserves de fourrage et d'algues étaient épuisées avant le retour de l'été, les fermiers ramassaient les premières branches de bouleau et de saule du printemps qu'ils faisaient manger à leur bêtes pour éviter qu'elles ne meurent de faim.

Les vaches, les brebis et les chèvres du Groenland étaient élevées plus pour leur lait que pour leur viande. Après que les bêtes avaient mis bas, en mai ou en juin, elles ne donnaient du lait que pendant les quelques mois d'été. À partir de ce lait, les Scandinaves fabriquaient alors du fromage, du beurre et cette sorte de yaourt appelée skyr, qu'ils stockaient dans de grandes barriques gardées au froid soit dans des torrents de montagne soit dans des locaux de tourbe; ils consommaient ces produits pendant toute la durée de l'hiver. Ils élevaient également les chèvres et les moutons pour leur laine, qui était d'une qualité exceptionnelle car, dans ces climats froids, les moutons produisaient une laine grasse naturellement imperméable. Ils ne pouvaient consommer la viande de leur bétail que lors des périodes d'abattage, en automne notamment, lorsque les fermiers calculaient le nombre de bêtes qu'ils pourraient nourrir pendant l'hiver avec la quantité de fourrage qu'ils venaient de récolter. Ils abattaient tous les animaux restants pour lesquels ils estimaient qu'ils n'auraient pas assez de fourrage. Parce qu'il y avait peu de viande d'animaux d'élevage, presque tous les os des animaux abattus étaient fendus et brisés pour en extraire toute la moelle qu'on pouvait y trouver, pratique bien plus courante au Groenland que dans les autres contrées vikings. On constate que sur les sites archéologiques des Inuits du Groenland, qui étaient de bons chasseurs et qui rapportaient bien plus de gibier que les Vikings, on retrouve beaucoup de ces larves de mouches qui se nourrissent de moelle avariée et de graisse. En revanche elles sont rares sur les sites vikings, où elles ne durent guère trouver de quoi se nourrir.

Pendant la durée d'un hiver groenlandais moyen, il fallait plusieurs tonnes de fourrage pour garder une vache en vie, et beaucoup moins pour un mouton. C'est pourquoi la principale occupation de la plupart des Groenlandais scandinaves à la fin de l'été consistait à couper, sécher et stocker le foin. Les quantités de foin accumulées à ce moment-là étaient d'une importance capitale, car elles déterminaient le nombre de bêtes pouvant être nourries au cours de l'hiver suivant, mais ce nombre dépendait aussi de la durée de l'hiver, qui ne pouvait être précisément déterminée à l'avance. C'est pourquoi, tous les ans au mois de septembre, les Scandinaves devaient prendre la terrible décision du nombre de têtes de bétail à abattre, en fondant cette décision sur la quantité de fourrage disponible et sur leurs prévisions quant à la durée de l'hiver à venir. S'ils tuaient trop de bêtes en septembre, ils se retrouvaient au mois de mai avec du fourrage inutilisé et un tout petit cheptel, et le terrible regret de n'avoir pas fait le pari de pouvoir nourrir plus de bêtes. Mais s'ils tuaient trop peu de bêtes en septembre, ils pouvaient se trouver à court de fourrage avant le mois de mai, et risquaient donc de faire mourir de faim tout le cheptel.

Le foin était produit dans trois types de champs. Les plus productifs étaient ceux que l'on appelle champs clos («infields»). Situés à proximité du bâtiment principal de la ferme, clôturés pour les protéger des bêtes, fumés pour stimuler la croissance de l'herbe, ils n'étaient employés que pour la production de foin. Sur le site de la ferme-cathédrale de Gardar ainsi que sur quelques autres fermes nordiques en ruine, on peut voir les vestiges de systèmes d'irrigation faits de barrages et de rigoles qui amenaient l'eau des rivières et des torrents de montagne sur les infields afin d'accroître leur productivité. Le foin était également produit sur ce qu'on appelle des champs ouverts («outfields»), situés dans des zones plus éloignées de la ferme, au-delà des parcelles clôturées. Enfin, les Vikings du Groenland importèrent de Norvège et d'Islande les *shielings* ou *saeters*, refuges situés dans des zones de hauts plateaux plus éloignées encore, convenant à la production du foin et au pâturage des bêtes en été, mais trop froides pour y garder du bétail en hiver. Les *shielings* les plus complexes ressemblaient à des fermes miniatures; des ouvriers agricoles y résidaient en été pour s'occuper des bêtes mais revenaient vivre à la ferme principale pendant l'hiver. Chaque année, lorsque la neige fondait, l'herbe commençait à pousser d'abord à basse altitude puis à des altitudes de plus en plus élevées, mais l'herbe nouvelle est particulièrement riche en nutriments et ne contient que peu de fibres difficiles à digérer. Les fermiers scandinaves avaient donc recours aux *shielings* pour résoudre le problème des ressources dispersées et limitées du Groenland : ils leur permettaient d'exploiter, même de façon temporaire, les zones fertiles des montagnes et de faire transhummer le bétail par paliers vers les sommets afin de profiter de l'herbe nouvelle à des altitudes de plus en plus élevées au fur et à mesure de l'été.

Même dans les deux fjords qui constituaient les seules régions du Groenland favorables au pâturage du bétail, les meilleures terres le long de ces fjords étaient rares et dispersées. Dans la perspective historique, donc une fois capitalisés les échecs des colons scandinaves qui apprirent par l'expérience, les critères permettant de distinguer le lieu le plus favorable à une bonne exploitation sont les suivants :

1. Le site doit disposer d'une vaste étendue de basses terres plates ou légèrement inclinées (à une altitude inférieure à deux cents mètres au-dessus du niveau de la mer) pour pouvoir être transformé en un champ clos productif : les basses terres bénéficient en effet du climat le plus doux et de la plus longue saison végétative sans neige, et l'herbe pousse moins bien sur les pentes plus abruptes. Sur l'ensemble des fermes vikings groenlandaises, la ferme-cathédrale de Gardar dominait avant tout par l'étendue de basses terres plates qu'elle recouvrait; quelques-unes des fermes de Vatnhaverfi présentaient elles aussi cette même caractéristique.

2. S'il faut un vaste champ clos de basses terres, il faut également une grande surface de champs ouverts situés à une altitude moyenne (jusqu'à quatre cents mètres au-dessus du niveau de la mer) pour pouvoir produire un supplément de fourrage. On a calculé que la seule étendue de basses terres dont disposaient la plupart des fermes scandinaves n'aurait pas produit suffisamment de foin pour nourrir la totalité du cheptel d'une ferme, dont on a estimé les effectifs en comptant les stalles ou en mesurant la surface des étables en ruine. La ferme d'Erik le Rouge, à Brattahlid, se distinguait par son importante surface de hautes terres cultivables.

3. Dans l'hémisphère Nord, les versants exposés au sud sont les plus ensoleillés. C'est un point important, car en ces endroits la neige tombée pendant l'hiver fondra plus tôt au printemps, la saison végétative pendant laquelle le foin sera produit sera plus longue et les heures d'ensoleillement quotidien plus nombreuses. Toutes les meilleures fermes scandinaves du Groenland – Gardar, Brattahlid, Hvalsey et Sandnes – étaient exposées au sud.

4. Il est important de disposer d'un nombre suffisant de cours d'eau pour pouvoir irriguer les pâturages soit par le courant naturel, soit par des systèmes d'irrigation, afin d'augmenter la production de foin.

5. La misère guette assurément une ferme si elle est établie à proximité ou en face d'une vallée glaciaire de laquelle soufflent des vents forts et froids qui ralentissent la croissance de l'herbe et augmentent l'érosion du sol sur les terres où la végétation est largement broutée par des animaux. Ces vents glacials étaient une malédiction; ils entraînaient la perte de la ferme de Narssaq et des exploitations du fjord de Sermilik, et obligèrent les fermiers à abandonner leurs exploitations à l'extrémité de la vallée de Qoroq et, à des altitudes plus élevées, dans la région de Vatnahverfi.

6. Enfin, il faut établir une ferme directement sur un fjord disposant d'un bon port permettant d'importer et d'exporter les marchandises d'approvisionnement par bateau.

Les produits laitiers ne suffisaient pas à nourrir les cinq mille Scandinaves qui vivaient au Groenland. Les cultures potagères ne parvenaient pas à combler ce déficit, car il était extrêmement difficile de faire pousser des cultures dans un pays où le climat était si froid et la saison végétative si courte. Des textes norvégiens de l'époque relatent que la plupart des Groenlandais scandinaves ne virent jamais de blé, ni de pain, ni de bière (brassée à partir du houblon) de toute leur vie. Aujourd'hui, alors que le climat du Groenland est identique à celui qui accueille les Vikings au moment de leur première incursion, j'ai pu voir sur le site de la meilleure ferme Scandinave, celle de Gardar, deux petits jardins dans lesquels des Groenlandais font pousser quelques cultures résistantes au froid : des choux, des betteraves, de la rhubarbe et des laitues, qui étaient déjà cultivées en Norvège au Moyen Âge, ainsi que des pommes de terre, qui n'arrivèrent en Europe qu'après la disparition de la colonie Scandinave du Groenland. Il est fort possible que les Vikings aient, eux aussi, cultivé ces mêmes plantes (à l'exception des pommes de terre) dans quelques jardins, ainsi peut-être qu'un peu de houblon les années où le climat était particulièrement doux. À Gardar et dans deux fermes de l'Établissement de l'Est, j'ai pu voir de petits champs sur des sites qui servirent peut-être de potagers aux Scandinaves, au pied de falaises qui devaient empêcher leur réchauffement par le soleil, et qui étaient clôturés de murs les protégeant des moutons et du vent. Mais les seules preuves que nous ayons d'une production de cultures vivrières par les Nordiques sont des pollens et des graines de lin, une plante qui était cultivée en Europe au Moyen Âge, mais qui n'existait pas au Groenland; elle fut donc certainement introduite par les Scandinaves, et fut très utile à la fabrication de textiles et d'huile de lin. Même si les Scandinaves produisirent d'autres cultures, celles-ci ne durent apporter qu'une très faible contribution à leur alimentation, et ne furent probablement qu'un luxe occasionnel destiné à quelques chefs ou membres du clergé.

Le régime alimentaire des Groenlandais scandinaves était bien plutôt composé pour l'essentiel de viande d'animaux sauvages, en particulier de caribou et de phoque, qui étaient consommés dans une bien plus grande proportion qu'en Norvège ou en Islande. Les caribous vivent en grands troupeaux qui passent l'été dans les montagnes et redescendent à des altitudes moins élevées pendant l'hiver. Les dents de caribous retrouvées dans les dépotoirs des Nordiques montrent que ces animaux étaient chassés à l'automne, probablement avec des arcs et des flèches sur des terrains de chasse communaux et avec des chiens (on a également retrouvé des os de gros chiens d'élan dans les dépotoirs). Les trois principales espèces de phoques qui étaient chassées par les Nordiques étaient le phoque commun, présent toute l'année au Groenland et dont les

féelles viennent mettre bas sur les plages des fjords intérieurs au printemps, époque à laquelle il était facile de les prendre au filet depuis des bateaux ou de les abattre en les assommant; le phoque du Groenland et le phoque à capuchon, deux espèces migratoires, qui se reproduisent à Terre-Neuve mais arrivent au Groenland en grandes colonies vers le mois de mai pour s'installer sur la côte plutôt que dans les fjords intérieurs où étaient situées les fermes des Scandinaves. Pour chasser ces phoques migrateurs, les Vikings établissaient des bases saisonnières dans les fjords côtiers, à des dizaines de kilomètres de toute ferme. L'arrivée, au mois de mai, des phoques du Groenland et des phoques à capuchon était indispensable à la survie des Scandinaves, car à cette époque de l'année les réserves de produits laitiers fabriqués au cours de l'été précédent et les réserves de viande de caribou résultant des chasses de l'automne précédent étaient épuisées, mais la neige n'avait pas encore disparu des fermes scandinaves, le bétail ne pouvait donc pas encore être conduit aux pâturages, et par conséquent il n'y avait encore eu aucune naissance et les féelles ne produisaient pas encore de lait. Dans cette situation, les Scandinaves étaient menacés de famine si les phoques n'arrivaient pas, ou si tout autre obstacle surgissait (comme la dérive de glaces dans les fjords et le long de la côte, ou la présence d'Inuits hostiles) qui les empêchait d'avoir accès aux colonies de phoques. Il est fort possible que des glaces se soient ainsi formées au cours des années très froides, lorsque les Scandinaves étaient déjà rendus vulnérables par des étés froids ayant entraîné une diminution de la production de foin.

En mesurant la composition des os (par des analyses des isotopes du carbone), on peut calculer le rapport produits de la mer/mammifères terrestres dans la nourriture humaine ou animale. Si l'on applique cette méthode aux squelettes de Vikings retrouvés dans les cimetières du Groenland, on constate que les produits de la mer (principalement des phoques) consommés dans l'Établissement de l'Est à l'époque de sa fondation ne représentaient que 20 % de l'alimentation totale, mais que ce chiffre avait atteint 80 % à la fin de la période Scandinave : on peut attribuer cette évolution au fait que la capacité des Nordiques à produire du fourrage pour nourrir les bêtes en hiver était alors moindre, et qu'une population humaine plus nombreuse que dans les premières années nécessitait une quantité de nourriture supérieure à ce que le bétail pouvait produire. Quelle que soit l'époque considérée, la consommation de produits de la mer a toujours été plus importante dans l'Établissement de l'Ouest que dans l'Établissement de l'Est, car la production de foin était moindre dans l'Établissement de l'Ouest, situé plus au nord. Les populations vikings ont peut-être consommé plus de phoque encore que ces calculs ne l'indiquent : on comprend que les archéologues soient plus tentés de fouiller les sites de grandes fermes riches que les sites de petites fermes pauvres, mais les analyses des os dont nous disposons montrent que les habitants des petites fermes pauvres ne possédant qu'une

seule vache mangeaient plus de viande de phoque que les fermiers riches. Sur le site d'une ferme pauvre de l'Établissement de l'Ouest, on a découvert avec surprise que 70 % de la totalité des os d'animaux retrouvés dans les dépotoirs étaient des os de phoque.

Les Scandinaves comptaient donc beaucoup sur les phoques et les caribous pour se nourrir, mais ils chassaient également, dans de moindres proportions, des petits mammifères (des lièvres, notamment), des oiseaux de mer, des lagopèdes, des cygnes, des eiders. Ils récoltaient par ailleurs des moules et consommaient également de la viande de baleine. Cette dernière n'était sans doute prélevée qu'occasionnellement sur des animaux échoués : les sites scandinaves ne révèlent aucun harpon ou autre matériel de chasse à la baleine. Toute la viande qui n'était pas consommée immédiatement, qu'il s'agisse de viande de bétail domestique ou de viande d'animaux sauvages, était séchée dans des réserves appelées *skemmur*, faites de pierres non cimentées pour que le vent puisse passer à travers et sécher la viande, et situées sur des sites venteux comme des crêtes de montagnes.

Fait marquant, le poisson est quasi absent des sites archéologiques scandinaves, bien que les Groenlandais scandinaves aient été les descendants de Norvégiens et d'Islandais, grands pêcheurs et consommateurs de poisson. Les os de poisson ne représentent que 0,1 % des os d'animaux retrouvés sur les sites archéologiques des Groenlandais scandinaves, que l'on peut comparer aux 50 à 95 % d'os de poisson retrouvés sur la plupart des sites en Islande, au nord de la Norvège et sur les îles Shetland à la même époque. L'archéologue Thomas McGovern n'a, par exemple, retrouvé en tout et pour tout que trois os de poisson dans les déchets de cuisine des fermes de Vatnahverfi à proximité d'un lac regorgeant de poisson, et Georg Nygaard n'a retrouvé que deux os de poisson sur un total de trente-cinq mille os d'animaux dans les déchets de cuisine de la ferme scandinave Ö34. Même sur le site de Garden Under Sandet, ferme scandinave médiévale, qui est celui sur lequel on a retrouvé le plus grand nombre d'os de poisson – cent soixante-six, ce qui ne représente que 0,7 % de la totalité des os d'animaux retrouvés sur le site –, vingt-six de ces os proviennent de la queue d'une seule morue et les os de toutes les espèces de poissons se trouvent là aussi en une quantité nettement inférieure à celle des os d'oiseaux, avec un os de poisson pour trois os d'une seule espèce d'oiseau (le lagopède); ils sont également largement dépassés par les os de mammifères, avec un os de poisson pour cent quarante-quatre os de mammifères.

Ces chiffres extrêmement faibles paraissent incroyables, sachant que les eaux du Groenland regorgent de poisson et que les poissons d'eau de mer (notamment le haddock et la morue) constituent aujourd'hui de loin les plus importantes exportations de ce pays. Sans compter les truites et ombles (un poisson de la famille des salmonidés) en grand nombre dans les rivières et les lacs du Groenland. Les Scandinaves auraient pu, eux aussi,

dans les fjords, attraper du poisson qui se serait trouvé pris dans leurs filets en même temps que des phoques. Même s'ils n'avaient pas voulu de ces poissons pêchés si facilement, ils auraient pu les donner à manger à leurs chiens, ce qui leur aurait évité d'avoir à leur donner de la viande de phoque et d'autres animaux, qu'ils auraient ainsi pu conserver pour eux-mêmes.

Tout archéologue travaillant au Groenland commence par refuser de croire à cette incroyable absence du poisson dans le régime alimentaire des Vikings du Groenland. Toutes les hypothèses ont été échafaudées. Les Scandinaves se sont peut-être strictement contentés de manger du poisson sur quelques mètres de côte, à des endroits aujourd'hui disparus sous les eaux en raison de l'affaissement du terrain; ils ont peut-être gardé précieusement tous leurs os de poisson pour s'en servir comme fertilisant, ou comme combustible, ou pour nourrir leurs vaches; peut-être leurs chiens se sont-ils enfuis en emportant ces carcasses de poissons pour les enterrer dans des champs que les archéologues n'ont pas encore fouillés. Les Scandinaves avaient de la viande à manger en abondance, de sorte qu'ils n'avaient pas besoin de pêcher du poisson. Mais pourquoi, dans ce cas, brisaient-ils les os pour en extraire le moindre petit bout de moelle? Tous ces petits os de poisson ont-ils pourri dans le sol? Mais les conditions de conservation des dépotoirs du Groenland furent suffisamment bonnes pour préserver jusqu'à des poux et des excréments de moutons. Le problème de toutes ces hypothèses est qu'elles pourraient tout aussi bien s'appliquer aux Inuits du Groenland et aux sites des Vikings d'Islande et de Norvège, où l'on a, au contraire, retrouvé de grandes quantités d'os de poisson. Ces raisons n'expliquent pas non plus pourquoi on n'a retrouvé sur les sites occupés par les Vikings du Groenland quasiment aucun hameçon ni aucun plomb de ligne, qui sont courants sur les autres sites vikings.

Personnellement, je préfère prendre les choses telles qu'elles sont : même si les Vikings du Groenland appartenaient à une société de mangeurs de poisson, peut-être ont-ils développé un tabou leur interdisant de le consommer. Chaque société a ses propres interdits alimentaires, qui sont arbitraires, et qui lui servent à se distinguer des autres sociétés. Ces tabous portent dans la plupart des cas sur la viande et le poisson. Par exemple, les Français mangent des escargots, des grenouilles et de la viande de cheval, les habitants de Nouvelle-Guinée mangent des rats, des araignées et des larves de coléoptères, les Mexicains mangent de la chèvre et les Polynésiens mangent des annélides marins : toutes ces espèces sont nutritives et – si vous savez les apprécier – délicieuses, mais la plupart des Américains seraient horrifiés à l'idée de devoir consommer n'importe lequel de ces mets.

La raison essentielle pour laquelle la viande et le poisson sont si souvent l'objet de tabous tient au fait qu'ils sont plus susceptibles que des aliments d'origine végétale de

développer des bactéries ou des protozoaires qui peuvent empoisonner ou parasiter le consommateur. Le risque est tout particulièrement élevé en Islande et en Scandinavie, où l'on emploie de nombreuses méthodes de fermentation assurant la longue conservation de poissons odorants, qui supposent entre autres l'utilisation de bactéries mortelles pouvant être causes de botulisme. J'aime imaginer qu'Erik le Rouge, dans les premières années de la colonisation du Groenland, fut victime d'une terrible intoxication alimentaire suite à la consommation d'un poisson. Sitôt rétabli, il aurait déclaré à qui voulait l'entendre que le poisson était un aliment dangereux et que les Groenlandais, qui étaient un peuple propre et fier, ne s'abaisseraient jamais à manger la même chose que les Islandais et les Norvégiens, malpropres condamnés à l'ichthyophagie.

Les difficultés rencontrées par les éleveurs de bétail au Groenland obligèrent les Scandinaves à développer une économie complexe et *intégrée*. Cette intégration se fit à la fois dans le temps et dans l'espace : les différentes activités étaient programmées en fonction des saisons, et les fermes étaient spécialisées dans des productions qu'elles partageaient avec d'autres fermes.

La fin du mois de mai et le début du mois de juin correspondaient à la saison brève mais cruciale de la chasse au phoque, lorsque les phoques du Groenland et les phoques à capuchon migrateurs arrivaient en troupeaux le long des fjords extérieurs et que les phoques communs résidents arrivaient sur les plages pour mettre bas, ce qui faisait d'eux des proies faciles. Les mois d'été, de juin à août, étaient particulièrement actifs, car c'était la saison de la transhumance du bétail, la saison où les bêtes donnaient du lait que l'on pouvait transformer en produits laitiers destinés à être stockés pour l'hiver, où certains hommes prenaient la mer pour se rendre au Labrador et se procurer du bois, où d'autres navires faisaient route vers le nord pour chasser le morse, et où se pratiquaient les échanges commerciaux par voie maritime avec l'Islande ou l'Europe. Le mois d'août et le début du mois de septembre étaient une période agitée où l'on fauchait, séchait et stockait le foin, juste avant les semaines de septembre où les vaches quittaient les pâturages pour être ramenées à l'étable et où les moutons et les chèvres étaient rapprochés des bergeries. Septembre et octobre correspondaient à la saison de la chasse au caribou, tandis que pendant les mois d'hiver, de novembre à avril, on s'occupait des bêtes dans les étables et les bergeries, on tissait, construisait ou réparait les maisons avec du bois, traitait les défenses des morses tués pendant l'été, et surtout on priait pour que les réserves de produits laitiers et de viande séchée pour les habitants de la ferme, de fourrage pour les bêtes et de combustible permettant de se chauffer et de cuisiner, ne soient pas épuisées avant la fin de l'hiver.

Si l'économie dut s'adapter au temps, elle dut également s'adapter à l'espace, car même

la plus riche des fermes du Groenland n'était pas autosuffisante pour tous les produits nécessaires à sa survie durant toute l'année. Cette adaptation supposait des déplacements et des transferts entre les fjords intérieurs et les fjords extérieurs, entre les fermes des hauts plateaux et les fermes des basses terres, entre l'Établissement de l'Ouest et l'Établissement de l'Est et entre les fermes riches et les fermes pauvres. Par exemple, si les meilleurs pâturages se trouvaient sur les basses terres à l'extrémité des fjords intérieurs, la chasse au caribou, elle, se passait autour des fermes des hauts plateaux où les conditions de pâturage n'étaient pas optimales en raison d'un climat plus froid et d'une saison végétative plus courte; quant à la chasse au phoque, elle se concentrait dans les fjords extérieurs qui, en raison des embruns, du brouillard et du froid, ne convenaient pas à l'agriculture. Ces zones de chasse des fjords extérieurs devenaient inaccessibles aux fermes des fjords intérieurs dès lors que les fjords étaient pris par les glaces ou qu'ils se remplissaient d'icebergs. Les Scandinaves résolurent ces problèmes spatiaux en transportant les carcasses de phoques ou d'oiseaux des fjords extérieurs vers les fjords intérieurs et en descendant les morceaux de caribou des hautes terres vers les fermes des basses terres. On constate par exemple que les os de phoque restent présents en grandes quantités dans les dépotoirs des fermes de l'intérieur des terres situées aux altitudes les plus élevées, vers lesquelles les carcasses ont dû être transportées sur des dizaines de kilomètres depuis l'entrée des fjords. Sur les sites des fermes de Vatnahverfi, situées très à l'intérieur des terres, les os de phoque se retrouvent aussi fréquemment dans les dépotoirs que les os de mouton et de chèvre. Inversement, on retrouve des os de caribou encore plus fréquemment sur les sites des grandes fermes prospères des basses terres que sur les sites des fermes des hautes terres, plus pauvres, où les animaux ont dû être abattus.

Du fait que l'Établissement de l'Ouest était situé à cinq cents kilomètres de l'Établissement de l'Est, sa production de foin par hectare de pâturage n'atteignait que le tiers de celle de l'Établissement de l'Est. Mais l'Établissement de l'Ouest était plus proche des zones de chasse au morse et à l'ours polaire qui représentaient, je l'expliquerai ultérieurement, les principales exportations du Groenland vers l'Europe. Cependant, on a retrouvé de l'ivoire de morse sur la plupart des sites archéologiques de l'Établissement de l'Est, où il était de toute évidence traité durant l'hiver, et le commerce maritime (y compris celui de l'ivoire) avec l'Europe se faisait essentiellement à partir de Gardar et d'autres fermes importantes de l'Établissement de l'Est. On voit donc que l'Établissement de l'Ouest, bien qu'étant beaucoup plus petit que l'Établissement de l'Est, était indispensable à l'économie des Scandinaves.

Il était nécessaire d'intégrer les fermes pauvres à l'économie des fermes riches car la production de foin et la croissance de l'herbe dépendent surtout d'une combinaison de deux facteurs : la température et la durée d'ensoleillement. Lorsque les températures

étaient plus douces et que la durée d'ensoleillement était plus longue au cours de la saison végétative estivale, une ferme pouvait produire plus d'herbe ou de foin et donc nourrir plus de bétail, tant parce que le bétail pouvait brouter l'herbe pendant l'été que parce qu'il disposait de plus de fourrage pendant l'hiver. C'est pourquoi, les bonnes années, les meilleures fermes situées à faible altitude, sur les fjords intérieurs, ou exposées au sud produisaient d'importants surplus de foin et de bétail, dépassant les quantités nécessaires à la survie des habitants de la ferme, tandis que les petites fermes pauvres situées à des altitudes élevées, à proximité des fjords extérieurs, ou n'ayant pas d'exposition au sud, produisaient des surplus de moindre importance. Au cours d'une mauvaise année (plus froide et/ou plus brumeuse), lorsque la production de foin était partout en recul, les meilleures fermes pouvaient encore se retrouver avec des surplus, même si ceux-ci étaient moins considérables. Mais il arrivait que les fermes les plus pauvres n'aient même pas suffisamment de foin pour nourrir toutes leurs bêtes pendant toute la durée de l'hiver. C'est pourquoi elles devaient abattre quelques têtes à l'automne et, dans le pire des cas, aucune bête ne survivait à l'hiver. Dans le meilleur des cas, elles devaient utiliser la totalité de leur production de lait pour nourrir les veaux, les agneaux et les chevreaux. Quant à l'alimentation des fermiers eux-mêmes, elle était alors assurée par les réserves de viande de phoque ou de caribou et non plus par les produits laitiers.

Il est possible de recréer la hiérarchie qui distinguait les fermes les plus riches des plus pauvres en calculant l'espace consacré aux vaches sur les ruines des étables scandinaves. La ferme la plus riche, de très loin, était celle de Gardar, ainsi que le montre la surface qu'elle allouait aux vaches : elle était la seule ferme à posséder deux vastes étables pouvant abriter au total environ cent soixante vaches. Les étables de plusieurs fermes de rang inférieur, comme celles de Brattahlid et de Sandnes, pouvaient chacune accueillir de trente à cinquante vaches. Mais les fermes les plus pauvres n'avaient de place que pour quelques têtes de bétail, dans certains cas peut-être ne pouvaient-elles loger qu'une seule vache. Les fermes les plus riches venaient donc en aide aux fermes les plus pauvres dans les mauvaises années, en leur prêtant du bétail au printemps de manière qu'elles puissent reconstituer leur cheptel.

La civilisation du Groenland avait donc tissé de nombreux liens d'interdépendance et de partage : les phoques et les oiseaux de mer étaient transportés à l'intérieur des terres, le caribou était descendu dans les vallées, les défenses de morses étaient expédiées vers le sud et le bétail était transféré des fermes les plus riches vers les plus pauvres. Mais au Groenland, comme dans tous les pays du monde où riches et pauvres sont dépendants les uns des autres, les richesses ne se répartissent pas également entre riches et pauvres. Au contraire, en fonction de leur statut social, les habitants du Groenland avaient un régime alimentaire différent, où les aliments jugés de qualité supérieure et les aliments jugés de

qualité inférieure se retrouvaient en des proportions différentes, ainsi que le confirment les quantités d'os d'espèces animales différentes retrouvées dans leurs déchets de cuisine. Le pourcentage d'os de bovins, jugés supérieurs, par rapport au pourcentage d'os d'ovins, jugés inférieurs, et le pourcentage d'os d'ovins par rapport au pourcentage d'os de caprins, qui étaient placés au bas de l'échelle, tend à être plus élevé sur les fermes les plus riches que sur les fermes les plus pauvres, de même qu'il est plus élevé sur les fermes de l'Établissement de l'Est que sur les fermes de l'Établissement de l'Ouest. Les os de caribou, et plus encore les os de phoque, sont présents en plus grand nombre sur les sites de l'Établissement de l'Ouest que sur les sites de l'Établissement de l'Est, parce qu'il était plus difficile d'élever du bétail dans l'Établissement de l'Ouest, et parce que celui-ci était plus proche de l'aire de répartition des caribous. De ces deux types de gibier, le caribou était plus largement représenté dans les fermes les plus riches (notamment Gardar), tandis que les habitants des fermes les plus pauvres mangeaient beaucoup plus de phoque. M'étant moi-même forcé, par curiosité, à manger du phoque lors de mon séjour au Groenland, et n'étant pas allé au-delà de la deuxième bouchée, je peux parfaitement comprendre pourquoi des individus habitués à un régime alimentaire de type européen préférèrent consommer du grand gibier plutôt que du phoque, lorsqu'ils en eurent le choix.

Illustrant ces tendances par des chiffres précis, les déptoires d'une ferme pauvre de l'Établissement de l'Ouest connue sous l'appellation de W48, ou Niaquusat, nous indique que la viande qui était consommée par ses malheureux habitants comprenait, chiffre horrifiant, 85 % de viande de phoque, 6 % de viande caprine, seulement 5 % de viande de caribou, 3 % de viande de mouton et 1 % de viande de bœuf (les jours de fête!). Dans le même temps, l'aristocratie de Sandnes, la ferme la plus riche de l'Établissement de l'Ouest, bénéficiait d'un régime alimentaire composé de 32 % de viande de caribou, 17 % de viande de bœuf, 6 % de viande de mouton et 6 % de viande de chèvre, ce qui ne laissait au phoque que 39 % du total. Les plus chanceux étaient les membres de l'aristocratie de l'Établissement de l'Est résidant sur la ferme d'Erik le Rouge, à Brattahlid, dont la consommation de bœuf était parvenue à dépasser la consommation de caribou ou de mouton et qui avaient réussi à ne plus consommer de viande caprine que dans d'infimes proportions.

Deux anecdotes poignantes montrent elles aussi que les aliments les plus appréciés étaient réservés aux seules élites, et qu'ils étaient bien moins accessibles aux membres de la classe inférieure, y compris au sein de la même ferme. Tout d'abord, lorsque les archéologues exhumèrent les vestiges de la cathédrale Saint-Nicolas, à Gardar, ils trouvèrent sous le dallage le squelette d'un homme tenant à la main une crosse et portant un anneau d'évêque. Il s'agissait probablement de John Amason Smyrill, qui avait été l'évêque du Groenland de 1189 à 1209. L'analyse des isotopes du carbone de ses os montra

que son régime alimentaire consistait en 75 % d'aliments issus de l'agriculture (probablement, pour l'essentiel, du bœuf et du fromage) et ne comprenait que 25 % d'aliments marins (principalement du phoque). Un homme et une femme enterrés à la même époque juste en dessous de l'évêque, et qui donc devaient eux aussi appartenir à l'élite, avaient eu un régime alimentaire comprenant une plus importante proportion d'aliments marins (45 %), mais ce pourcentage atteignait jusqu'à 78 % pour les autres squelettes retrouvés dans l'Établissement de l'Est, et 81 % dans l'Établissement de l'Ouest. Témoignant dans le même sens, sur le site de la ferme de Sandnes, qui était la plus riche de l'Établissement de l'Ouest, les os d'animaux retrouvés dans les dépotoirs devant la résidence seigneuriale montrèrent que ses habitants consommaient de grandes quantités de viande de caribou et de bétail domestique mais peu de viande de phoque. À seulement cinquante mètres de là, se trouvait une étable où l'on gardait les bêtes en hiver et dans laquelle les ouvriers agricoles vivaient avec les bêtes au milieu de leurs déjections. Les dépotoirs retrouvés devant cette étable indiquèrent que ces ouvriers devaient se contenter de phoque et qu'ils ne mangeaient que très rarement du caribou, de la viande de bétail domestique ou du mouton.

Cette économie intégrée et complexe que je viens de décrire, fondée sur l'élevage et sur la chasse dans les terres et dans les fjords, permit aux Vikings du Groenland de survivre dans un environnement où aucune de ces activités n'aurait pu assurer à elle seule le maintien de la population. Mais c'est aussi dans cette économie que l'on peut rechercher une explication à la disparition finale des Groenlandais : elle était vulnérable à un accident affectant n'importe laquelle de ces activités. De nombreux événements climatiques pouvaient réveiller le spectre de la famine : un été court, froid et brumeux, ou un mois d'août pluvieux, pouvaient réduire la production de foin; un hiver long et fortement neigeux pouvait mettre à rude épreuve aussi bien les animaux domestiques que les caribous et pouvait augmenter les besoins en fourrage du bétail; des amoncellements de glace dans les fjords pouvaient empêcher l'accès aux fjords extérieurs pendant la saison de la chasse au phoque, en mai et en juin; un changement dans la température de l'océan pouvait affecter la population piscicole et par conséquent les populations de phoques, qui se nourrissent de poisson; enfin, un changement climatique survenant loin de là, à Terre-Neuve, pouvait affecter la reproduction des phoques du Groenland et des phoques à capuchon. Plusieurs de ces événements se sont bel et bien produits au Groenland à l'époque contemporaine : l'hiver glacial de 1966-1967 et les fortes chutes de neige qui l'accompagnèrent tuèrent vingt-deux mille moutons, tandis que la population de phoques du Groenland fut réduite à 2 % de ses effectifs antérieurs au cours des années froides de 1959 à 1974. Même dans les meilleures années, l'Établissement de l'Ouest était toujours plus proche de la limite que l'Établissement de l'Est dans sa production de foin et une

chute d'un degré seulement dans les températures estivales suffisait à y causer la perte des récoltes de foin.

Les Scandinaves pouvaient survivre à des pertes de bétail dues à un mauvais été ou à un mauvais hiver, à condition que ces mauvaises saisons soient suivies d'une série de bonnes années leur permettant de reconstituer leur cheptel, et à condition de pouvoir chasser suffisamment de phoques et de caribous destinés à être consommés pendant ces années-là. Les situations les plus dangereuses consistaient en une décennie comportant plusieurs mauvaises années, ou en un été de faible production de foin suivi par un long hiver avec de fortes chutes de neige qui augmentait les besoins en fourrage pour les bêtes plus longtemps gardées à l'étable, associé à une chute du nombre de phoques ou à un événement quelconque rendant impossible l'accès aux fjords extérieurs au printemps. Ainsi que nous le verrons, c'est effectivement ce qui se produisit dans l'Établissement de l'Ouest.

Cinq adjectifs, en apparence contradictoires les uns par rapport aux autres, caractérisent la civilisation viking du Groenland : communautaire, violente, hiérarchique, conservatrice et eurocentrique. Toutes ces caractéristiques appartenaient déjà aux civilisations islandaise et norvégienne dont les Groenlandais étaient issus, mais elles prirent un ascendant extrême au Groenland.

Pour commencer, les Vikings du Groenland, dont la population comptait environ cinq mille habitants, se répartissaient sur deux cent cinquante fermes, occupées en moyenne par vingt habitants chacune, qui à leur tour étaient organisées en communautés autour de quatorze églises principales, avec une moyenne d'environ vingt fermes par église. La civilisation Scandinave du Groenland était fortement communautaire. Il était impossible pour un de ses membres de la quitter pour s'en aller vivre seul et par ses propres moyens tout en espérant pouvoir survivre. D'une part, il était essentiel que tous les membres de la même ferme ou de la même communauté collaborent au moment de la chasse au phoque de printemps, de la chasse estivale dans la Nordrseta, des récoltes de foin à la fin d'été, de la chasse au caribou et de la construction de nouveaux bâtiments, car chacune de ces activités exigeait le travail en commun de nombreux individus et n'aurait pu être ni menée efficacement ni achevée par une seule personne. D'autre part, la coopération était également nécessaire à l'intégration économique des fermes et plus particulièrement des communautés, parce que les différentes régions du Groenland avaient des productions différentes, si bien – nous l'avons vu – que les habitants des diverses régions dépendaient les uns des autres pour les produits qu'ils ne pouvaient eux-mêmes fournir.

L'appartenance à une ferme était essentielle tant à la survie qu'à l'identité sociale d'un individu. Chaque parcelle des quelques terres fertiles des Établissements de l'Ouest et de

l'Est était possédée soit par une ferme individuelle, soit collectivement par un groupement de fermes détentrices des droits sur toutes les ressources présentes sur ces terres, c'est-à-dire non seulement sur ses pâturages mais également sur ses caribous, sa tourbe, ses baies et même son bois flotté. C'est pourquoi un Groenlandais ne pouvait pas simplement partir seul à la chasse et se mettre en quête des moyens de sa survie sans en référer à personne. En Islande, si l'on perdait sa ferme ou si l'on était ostracisé, on pouvait essayer de refaire sa vie ailleurs, sur une île, dans une ferme abandonnée ou sur les hautes terres intérieures. Cela n'était pas possible au Groenland, où il n'y avait aucun « ailleurs » où se rendre.

La société était donc strictement maintenue sous autorité, et les chefs des fermes les plus riches pouvaient empêcher quiconque d'agir dans un sens qui semblait menacer leurs intérêts, y compris lorsque quelqu'un tentait d'apporter une innovation susceptible de mettre en danger leur position. Au sommet de la hiérarchie, l'Établissement de l'Ouest était placé sous l'autorité de Sandnes, la ferme la plus riche de la colonie et la seule à disposer d'un accès aux fjords extérieurs, tandis que l'Établissement de l'Est était sous la domination de Gardar, qui était la ferme la plus riche et le siège de l'évêché.

Autre caractéristique de cette communauté, qui fut également importée d'Islande et de Norvège : sa violence. Nous en avons conservé, dans certains cas, la preuve écrite : lorsque, en 1124, le roi de Norvège Sigurd Jorsalfar proposa à un prêtre nommé Amald de se rendre au Groenland pour y devenir le premier évêque résident, l'une des raisons invoquées par Amald pour expliquer son refus était que les Groenlandais étaient un peuple par trop irascible. Ce à quoi le roi répondit astucieusement : « Plus vous souffrirez aux mains des hommes, plus grands seront vos mérites et plus grande sera votre récompense. » Amald accepta à condition qu'un chef groenlandais très respecté nommé Einar Sokkason jure de le défendre, lui et les biens de l'Église du Groenland, et qu'il châtie ses ennemis. Ainsi qu'il est relaté dans la saga d'Einar Sokkason, Amald fut bel et bien pris dans l'un des violents conflits qui éclataient régulièrement au Groenland lorsqu'il arriva dans ce pays, mais il les régla avec tant de dextérité que les principaux belligérants (parmi lesquels figurait même Einar Sokkason) finirent par s'entre-tuer tandis qu'Amald conserva sa vie et son autorité.

Une autre preuve, plus concrète, nous est donnée de la violence de la civilisation groenlandaise. Dans le cimetière de l'église de Brattahlid, on a mis au jour, en plus de nombreuses tombes individuelles dans lesquelles on a retrouvé des squelettes entiers dans une position bien ordonnée, un charnier datant de la première phase de la colonisation du Groenland et contenant les os désarticulés de treize adultes de sexe masculin et d'un enfant de neuf ans. On pense que ces os pourraient être ceux de quelques membres d'un clan morts dans un affrontement. Cinq de ces squelettes montrent des blessures au crâne infligées par un instrument tranchant, peut-être une hache ou une épée. Si, dans deux de

ces cas, les blessures crâniennes apparaissent comme ayant guéri, ce qui signifie que les victimes survécurent au coup porté pour mourir beaucoup plus tard, il ne semble pas que dans les trois autres cas il y ait eu guérison, ou alors celle-ci ne fut que très partielle, ce qui signifie que la mort fut rapide. On n'est pas surpris par cette issue lorsqu'on voit les photos des crânes : sur l'un d'entre eux, on constate qu'un fragment d'os de sept centimètres et demi de long sur cinq centimètres de large a été emporté. Les blessures crâniennes se trouvaient toutes soit sur le côté gauche de la face avant du crâne soit sur le côté droit de l'arrière du crâne, ainsi qu'on peut s'y attendre de la part d'un assaillant droitier qui aurait frappé respectivement de face ou dans le dos. (La plupart des blessures infligées au cours de combats à l'épée correspondent à ce schéma, car la plupart des combattants sont droitiers.)

Un autre squelette d'homme découvert dans le même cimetière avait une lame de couteau entre les côtes. Deux squelettes de femmes retrouvés dans le cimetière de Sandnes et portant des blessures similaires au crâne témoignent du fait que des femmes pouvaient mourir elles aussi dans de tels affrontements.

Datant de la fin de la période de la colonisation scandinave du Groenland, à une époque où les haches et les épées devenaient introuvables, en raison de la rareté du fer, on a retrouvé les crânes de quatre femmes adultes et d'un enfant de huit ans, qui présentaient tous un ou deux trous nettement délimités d'un diamètre allant d'un peu plus d'un centimètre à deux centimètres et demi et qui de toute évidence avaient été causés par un carreau d'arbalète ou par une flèche. L'hypothèse de violences domestiques nous est suggérée par le squelette d'une femme de cinquante ans retrouvé sur le site de la cathédrale de Gardar, qui présente une fracture d'un os du cou appelé os hyoïde; les médecins légistes ont appris à voir dans un os hyoïde fracturé une preuve de strangulation de la victime par les mains de son bourreau.

Les Vikings du Groenland faisaient donc coexister sans toujours y parvenir une tendance à la violence et une ferme volonté de coopération au sein d'une communauté, toutes deux liées à leurs antécédents islandais et norvégiens. Ils importèrent également d'Islande et de Norvège une organisation sociale rigoureusement stratifiée et hiérarchisée, dans laquelle un petit nombre de chefs dominait les propriétaires de petites fermes, les fermiers qui n'étaient que locataires de leurs terres et – au commencement – les esclaves. Ici encore, pareillement à l'Islande, le Groenland n'était pas politiquement organisé en un État mais se présentait comme une fédération de chefferies liées entre elles par des liens peu contraignants, organisée sur le mode féodal, sans monnaie commune ni économie de marché. Au cours des deux premiers siècles de la colonisation du Groenland, l'esclavage disparut et les esclaves acquièrent un statut d'hommes libres. Cependant, le nombre de fermiers indépendants diminua probablement avec le temps, ceux-ci étant de plus en plus

souvent contraints de louer leurs terres aux chefs. Cette évolution fut largement décrite en Islande et les témoignages qui en attestent sont parvenus jusqu'à nous. Nous ne pouvons certifier avec autant d'assurance que le Groenland subit la même évolution, mais on est en droit de le croire, car les facteurs y contribuant étaient encore plus marqués au Groenland qu'en Islande. Ces facteurs consistaient en fluctuations climatiques qui, les mauvaises années, obligeaient les fermiers les plus pauvres à contracter des dettes auprès des riches fermiers qui leur prêtaient du fourrage et du bétail et qui pouvaient les saisir si nécessaire. Les traces de cette hiérarchie entre les fermes sont encore aujourd'hui visibles sur les ruines des fermes du Groenland : comparées aux fermes pauvres, les fermes les mieux situées bénéficiaient de plus vastes aires de bons pâturages, de plus grandes étables pour les vaches et les moutons avec plus de stalles pour accueillir un nombre plus important de bêtes, de plus vastes granges à foin, de plus grandes maisons, d'églises plus imposantes et de forges. (Cette hiérarchie, on l'a vu, se lit également encore aujourd'hui dans les dépotoirs des fermes riches, où l'on retrouve plus d'os de caribou et de bovins que d'os de mouton et de phoque, alors que, dans les dépotoirs des fermes pauvres, ces proportions sont inversées.)

Tout comme l'Islande, le Groenland viking était une société conservatrice résistante aux changements qui tenait à ses anciennes pratiques, contrairement à la société des Vikings qui demeurèrent en Norvège. Au fil des siècles, il y eut peu de changements dans les types d'outils utilisés et dans la manière de sculpter. La pêche fut abandonnée au cours des premières années de la colonisation et les Groenlandais ne revinrent pas sur cette décision durant les quatre siècles et demi que perdura leur société. Ils n'apprirent pas des Inuits la manière de chasser le phoque annelé ou la baleine, même si cela impliquait de ne pas pouvoir consommer la nourriture offerte par le pays et donc de souffrir de la famine. La véritable raison de cette attitude conservatrice qui caractérisa les Vikings du Groenland fut peut-être identique à celle qui, pour mes amis islandais, est à l'origine du conservatisme de leur propre civilisation : plus encore que les Islandais, les Groenlandais eurent à affronter un environnement hostile. Étant parvenus à établir une économie qui leur avait permis de survivre sur de nombreuses générations, ils en conclurent que des changements dans cette économie seraient bien plus susceptibles d'entraîner des catastrophes que de leur apporter des améliorations.

La civilisation viking du Groenland était, ai-je écrit, «euro-centrique». D'Europe, les Groenlandais importaient des marchandises, mais plus important encore fut l'héritage mental : c'est en Europe que se forgea leur identité en tant que chrétiens et en tant qu'Européens. Commençons par considérer les échanges de biens matériels.

Pour des navires du Moyen Âge, la traversée de Norvège au Groenland prenait au minimum une semaine et présentait de nombreux dangers; les annales mentionnent

souvent des naufrages ou le départ de navires dont on ne sut jamais ce qu'ils devinrent. C'est pourquoi les Groenlandais ne voyaient débarquer sur leurs côtes qu'un ou deux navires européens par an, au mieux, quand il ne fallait pas attendre plusieurs années avant qu'un autre bateau réapparaisse. Par ailleurs, les capacités de chargement des navires de cette époque étaient limitées. En se référant aux calculs qui ont permis de déterminer la fréquence de passage des bateaux, les capacités de chargement de ces derniers et le chiffre de la population groenlandaise, on peut dire que les importations s'élevaient à environ trois kilos de marchandises par personne et par an. Précisons bien qu'il ne s'agit que d'une moyenne. La plupart des Groenlandais recevaient encore bien moins de marchandises que ne l'indique cette moyenne, car la plus grande partie de la cargaison consistait en objets destinés aux églises ou en produits de luxe pour les élites. Les importations ne pouvaient donc être constituées que d'objets précieux occupant peu de place. Il fallait notamment que le Groenland soit capable de subvenir entièrement à ses propres besoins alimentaires car il ne pouvait dépendre d'importations en gros de céréales et autres produits alimentaires de base.

Les deux sources d'information dont nous disposons pour connaître la nature des importations du Groenland sont les listes de marchandises établies par les Norvégiens et conservées dans leurs archives et les objets d'origine européenne retrouvés sur les sites archéologiques groenlandais. On constate que les Groenlandais importaient principalement trois produits de première nécessité : du fer, qu'ils avaient beaucoup de mal à produire eux-mêmes; du bois d'œuvre de qualité pour leurs constructions et leur mobilier, qui était rare également dans leur propre pays; et enfin du goudron, qui servait de lubrifiant et d'agent de conservation du bois. Pour ce qui est des importations non économiques, bon nombre d'entre elles allaient aux églises : cloches, vitraux, chandeliers de bronze, vin de messe, toile de lin, soie, argent et vêtements et bijoux sacerdotaux. Parmi les produits de luxe profanes retrouvés sur les sites archéologiques des fermes figurent des étains, des poteries et des perles et boutons de verre. Parmi les produits alimentaires de luxe importés il y eut sans doute du miel, qui était fermenté pour être transformé en hydromel, et du sel qui servait d'agent de conservation.

En échange de ces importations, là aussi parce que les capacités de chargement des navires étaient limitées, les Groenlandais ne pouvaient exporter de grandes quantités de poisson, comme le faisait l'Islande au Moyen Âge et comme le fait le Groenland aujourd'hui – quand bien même ils auraient été désireux de pratiquer la pêche. Les exportations des Groenlandais devaient donc consister en objets de faible volume et de grande valeur. Parmi ces produits on trouvait des peaux de chèvres, de bovins et de phoques, que les Européens pouvaient également se procurer auprès d'autres pays mais que l'Europe médiévale devait importer en grandes quantités pour pouvoir fabriquer des

vêtements de cuir, des chaussures et des ceintures. Comme l'Islande, le Groenland exportait du tissu de laine apprécié pour son imperméabilité. Mais les exportations les plus attendues du Groenland, qui sont mentionnées dans les archives norvégiennes, consistaient en cinq produits dérivés d'animaux arctiques rares ou inexistant dans la majeure partie de l'Europe : l'ivoire des défenses de morse ; les peaux de morse (qui étaient très demandées car elles permettaient de fabriquer des cordes solides pour les bateaux); les ours polaires vivants ou leurs peaux dont la possession indiquait un rang social élevé; les défenses de narval (une petite baleine) dont on disait à l'époque en Europe qu'elles étaient des cornes de licornes; et les grands faucons gerfauts (les plus grands faucons au monde). Les défenses de morses devinrent la seule source d'ivoire disponible pour les sculpteurs dans l'Europe médiévale après que les musulmans eurent pris le contrôle de la Méditerranée, mettant un terme à l'approvisionnement de l'Europe chrétienne en ivoire d'éléphant. Quant aux faucons gerfauts du Groenland, le lecteur aura une idée de la valeur qui leur était attribuée s'il veut bien se rappeler qu'en 1396, douze de ces oiseaux suffirent à payer la rançon du fils du duc de Bourgogne qui avait été capturé par les Sarrasins.

On ne trouvait des morses et des ours polaires presque exclusivement qu'à des latitudes très au nord des deux colonies scandinaves, dans une région appelée la Nordrseta (la zone de chasse du Nord) qui commençait à plusieurs centaines de kilomètres au-delà de l'Établissement de l'Ouest et s'étendait vers le nord le long de la côte ouest du Groenland. Les Groenlandais partaient donc chaque été à la chasse à bord de petits bateaux ouverts de six rameurs, équipés de voiles, capables de parcourir une trentaine de kilomètres par jour et de transporter une cargaison d'une tonne et demie. Les chasseurs partaient en juin, après la pleine saison de la chasse au phoque du Groenland, naviguaient pendant deux semaines pour atteindre la Nordrseta depuis l'Établissement de l'Ouest ou pendant quatre semaines s'ils partaient de l'Établissement de l'Est, et revenaient à la fin du mois d'août. Avec des bateaux d'une si petite taille, il est évident qu'ils ne pouvaient pas transporter les carcasses de centaines de morses et d'ours polaires, dont chacune pesait respectivement environ une tonne ou un quintal. Les animaux étaient donc découpés sur place, et seules les mâchoires des morses avec leurs défenses et les peaux d'ours avec leurs pattes (et parfois aussi un ours vivant) étaient rapportées pour qu'on puisse tout à loisir extraire les défenses et nettoyer les peaux une fois de retour dans les colonies, durant le long hiver. On rapportait également le baculum des morses mâles, un os qui se présente comme une tige droite d'environ trente centimètres de longueur et qui est situé dans le pénis du morse, car il avait précisément la forme et la taille (et, suppose-t-on, le pouvoir d'alimenter les conversations) pour être transformé en manche de hache ou en hameçon.

La chasse dans la Nordrseta était par bien des aspects dangereuse faute d'armes à feu

et causait de nombreuses pertes. Il fallait chasser morses et ours polaires armé d'une seule lance, d'un harpon, d'un arc et de flèches ou d'une massue – au choix. Puis il fallait passer plusieurs semaines dans un petit bateau à rames que vous partageriez avec un ours polaire vivant ligoté ou avec ses petits. Même sans la compagnie d'un ours polaire, la traversée en elle-même, qui s'effectuait le long de la côte froide et balayée par les tempêtes de l'ouest du Groenland, exposait les chasseurs à la mort par naufrage ou par une hypothermie de plusieurs semaines. En dehors de ces dangers, de telles traversées requéraient des navires, de la main-d'œuvre et un temps estival dont les Groenlandais ne disposaient guère. En raison de la rareté du bois dans le pays, peu de Groenlandais possédaient leur propre navire et l'utilisation de ces précieuses embarcations pour la chasse au morse se faisait aux dépens d'autres usages possibles, comme des voyages au Labrador pour se procurer de plus grandes quantités de bois, par exemple. La chasse avait lieu en été, lorsqu'on avait besoin des hommes pour récolter le fourrage de l'hiver. De même, la plus grande partie des marchandises que les Groenlandais obtenaient par le commerce qu'ils faisaient avec l'Europe ne consistait qu'en produits de luxe destinés aux églises et aux chefs : on ne peut se déprendre de l'idée que les Groenlandais auraient pu utiliser ces bateaux et cette énergie humaine à des tâches plus importantes. Mais, de leur point de vue, la chasse était source de prestige considérable pour chacun de ceux qui y participaient, et elle permettait à l'ensemble de la société de maintenir un contact psychologiquement vital avec l'Europe.

Les échanges entre le Groenland et l'Europe se faisaient principalement par les ports norvégiens de Bergen et de Trondheim. Si, dans un premier temps, des marchandises furent transportées à bord de navires de haute mer appartenant à des Islandais et aux Groenlandais eux-mêmes, lorsque ces bateaux vieillirent, ils ne purent être remplacés en raison de la rareté du bois sur l'île. Le commerce fut donc cédé aux bateaux norvégiens. Vers la moitié du XIII^e siècle, il arrivait souvent que plusieurs années passent avant qu'on voie accoster un navire étranger au Groenland. En 1257, le roi de Norvège Haakon Haakonsson, impatient d'asseoir son autorité sur l'ensemble des civilisations insulaires de l'Atlantique Nord, envoya trois émissaires au Groenland afin de convaincre les Groenlandais, jusqu'alors indépendants, de reconnaître sa souveraineté et de lui payer un tribut. Bien que les détails de l'accord qui en résulta se soient perdus, certains documents montrent que le Groenland accepta la souveraineté norvégienne en 1261 en échange de la promesse du roi de lui envoyer deux navires chaque année, comme il avait accepté de le faire dans le même temps pour l'Islande, qui, nous le savons, avait demandé l'envoi de six bateaux par an. Dès lors, le commerce du Groenland devint monopole royal norvégien. Mais l'association du Groenland avec la Norvège demeura relativement informelle et il fut difficile à la Norvège de faire respecter son autorité en raison de la distance qui séparait les deux pays. La seule chose dont nous soyons sûrs est qu'un agent royal résida au

Groenland à diverses époques au cours du XIV^e siècle.

L'identité chrétienne et européenne que l'Europe exporta vers le Groenland fut au moins aussi importante que les exportations de marchandises. Cette double identité peut expliquer pourquoi les Groenlandais agirent d'une manière qui – dirions-nous aujourd'hui, avec le privilège de la distance qui est le nôtre – était inadaptée et qui finit par causer leur perte, mais qui pendant plusieurs siècles leur permit de préserver le fonctionnement d'une société dans des conditions qui furent les plus difficiles de toute l'Europe médiévale.

Les Groenlandais se convertirent au christianisme vers l'an 1000, à la même époque que l'Islande et que les autres colonies vikings de l'Atlantique, et en même temps que la Norvège. Pendant plus d'un siècle, les églises groenlandaises demeurèrent de petites structures faites de tourbe et construites sur les terres d'un fermier, pour la plupart sur les terres des plus grandes fermes. Comme en Islande, il s'agissait très probablement d'églises en pleine propriété, c'est-à-dire qu'elles étaient construites et possédées par le fermier propriétaire des terres, qui percevait une partie de la dîme versée par les membres de la paroisse.

Mais le Groenland n'avait pas encore d'évêque résident, qui était pourtant le seul à pouvoir assurer les confirmations et consacrer une église. C'est pourquoi, vers 1118, Einar Sokkason fut envoyé par les Groenlandais en Norvège pour y persuader le roi de nommer un évêque au Groenland. Afin de multiplier ses chances d'obtenir satisfaction, Einar offrit au roi de grandes quantités d'ivoire, des peaux de morse et – cadeau suprême – un ours polaire. Il emporta la décision. Le roi, à son tour, persuada le fameux Amald de devenir le premier évêque résident du Groenland. Il fut suivi de neuf autres évêques au cours des siècles suivants. Tous, sans exception, étaient nés et avaient été éduqués en Europe et ne vinrent résider au Groenland que lorsqu'ils furent nommés évêques. Rien d'étonnant à ce qu'ils aient recherché leurs modèles en Europe : ils préféraient la viande de bœuf à la viande de phoque et employèrent les ressources de la société groenlandaise à la chasse dans la Nordrseta, ce qui leur permit en échange d'acheter avec les produits de la chasse du vin et des vêtements pour eux-mêmes, et des vitraux pour leurs églises.

Un important programme de construction d'églises imitées des églises européennes suivit la nomination d'Arald et se poursuivit jusqu'au début du XIV^e siècle, lorsque la belle église de Hvalsey fut l'une des dernières à être érigées. Les autorités ecclésiastiques du Groenland consistaient désormais en une cathédrale, environ treize églises paroissiales, de nombreuses églises plus petites, et même un monastère et un couvent. Si la plupart des églises étaient constituées, dans leur soubassement, de murs de pierre et, dans leur partie supérieure, de murs de tourbe, l'église de Hvalsey et ou moins trois autres églises étaient

entièrement faites de murs de pierre. Ces églises imposantes étaient toutes surdimensionnées par rapport à la minuscule congrégation qui les avait construites et qui les entretenait.

La cathédrale Saint-Nicolas de Gardar, par exemple, qui mesurait trente mètres de longueur et quinze mètres de largeur, était aussi grande que l'une ou l'autre des deux cathédrales d'Islande, dont la population était dix fois supérieure à celle du Groenland. D'après mes estimations, les plus gros blocs de pierre de ses murs de soubassement, soigneusement taillés de manière à bien s'imbriquer les uns dans les autres et transportés depuis des carrières de grès distantes d'au moins un kilomètre et demi, devaient peser dans les trois tonnes. Plus colossale encore était la stèle d'environ dix tonnes qui se trouvait devant la résidence de l'évêque. Parmi les constructions adjacentes se trouvaient un clocher de vingt-cinq mètres de haut et une salle de cérémonie d'une surface au sol de cent trente mètres carrés, ce qui en faisait la plus grande salle du pays et représentait presque les trois quarts de la taille de la salle de cérémonie de l'archevêque de Trondheim, en Norvège. Tout aussi gigantesques étaient les deux étables de la cathédrale, dont l'une mesurait soixante-cinq mètres de long (c'était la plus grande étable du Groenland) et possédait un linteau de pierre pesant dans les quatre tonnes. Accueillant les visiteurs avec magnificence, le sol de la cathédrale était décoré d'environ vingt-cinq crânes de morsers complets et de cinq crânes de narvals, qui sont peut-être les seuls à avoir été préservés de tous les sites du Groenland : les archéologues n'ont retrouvé en dehors de ces crânes que des éclats d'ivoire, en raison de la si grande valeur de celui-ci et parce que presque toute la production était exportée en Europe.

L'élévation des murs et la construction de la charpente de la cathédrale de Gardar et des autres églises du Groenland ont dû nécessiter une quantité affolante de ce bois d'œuvre qui était si rare dans l'île. Tous les objets religieux importés, comme les cloches de bronze et le vin de messe, ont également dû coûter cher aux Groenlandais, car en fin de compte ils étaient achetés avec la sueur et le sang des chasseurs de la Nordrseta et venaient concurrencer le fer, matériau essentiel, dans l'espace alloué au fret sur les bateaux à destination du Groenland. Dans le coût que représentèrent les églises pour les Groenlandais, il faut également compter une dîme annuelle payée à Rome, qui était prélevée sur la population, et à laquelle venait parfois s'ajouter une dîme exceptionnelle destinée à financer les croisades, qui était prélevée sur toute la chrétienté. Ces tributs étaient financés par les exportations du Groenland qui étaient envoyées par bateau à Bergen pour y être transformées en argent. Un accusé de réception, que nous avons pu conserver, pour une livraison de ce type représentant six ans de tribut destiné à financer les croisades de 1274 à 1280, indique que cette livraison consistait en six cent cinquante kilos d'ivoire correspondant aux défenses de cent quatre-vingt-onze morsers, que

l'archevêque de Norvège parvint à vendre en échange de douze kilos d'argent pur. La capacité de l'Église à ponctionner de tels tributs et à réaliser de tels programmes de construction témoigne de l'autorité qu'elle avait acquise au Groenland.

Les terres de l'Église finirent par englober une grande partie des terres les plus fertiles du Groenland, parmi lesquelles un tiers des terres de l'Établissement de l'Est. Les dîmes payées par le Groenland, et probablement ses autres exportations destinées à l'Europe, passaient par Gardar, où l'on peut encore voir les ruines d'un grand entrepôt jouxtant l'angle sud-est de la cathédrale. Comme Gardar pouvait s'enorgueillir de posséder le plus grand entrepôt du Groenland, ainsi que son plus grand cheptel bovin et ses terres les plus riches, quiconque contrôlait Gardar contrôlait le Groenland. On ne sait pas encore exactement aujourd'hui si Gardar et les autres fermes-églises du Groenland étaient propriétés de l'Église elle-même ou des fermiers sur les terres desquels ces églises avaient été érigées. Quoi qu'il en soit, la conclusion essentielle demeure inchangée : la société du Groenland était extrêmement hiérarchisée, elle présentait des inégalités de richesse qui étaient justifiées par l'Église et qu'elle investissait de manière disproportionnée dans ses églises, aux dépens d'importation de fer avec lequel elle aurait pu fabriquer des outils, des armes pour se défendre contre les Inuits, ou des marchandises échangeables contre de la viande avec les Inuits pendant les périodes difficiles.

Si les Groenlandais s'affirmèrent en tant que chrétiens, ils voulurent également conserver leur identité d'Européens, ce qu'ils firent de diverses manières, notamment en important d'Europe des chandeliers de bronze, des boutons de verre et des bagues en or. Au cours des siècles d'existence de leur colonie, les Groenlandais suivirent de près les coutumes européennes et les adoptèrent fidèlement. Nous avons conservé de nombreuses traces de cet attachement à l'Europe, notamment dans le domaine des coutumes funéraires, qui nous ont été révélées par des fouilles effectuées dans les cimetières des églises scandinaves et groenlandaises. Les Norvégiens du Moyen Âge enterraient les enfants et les enfants mort-nés à proximité du mur est d'une église; les Groenlandais faisaient de même. Les Norvégiens du début du Moyen Âge enterraient les corps dans des cercueils, les femmes étant placées dans la partie sud du cimetière et les hommes dans la partie nord. Les Norvégiens de la fin de la période avaient abandonné l'usage de cercueils, et se contentaient d'envelopper les corps dans des vêtements ou des linceuls; les distinctions par sexe avaient également disparu. Au fil du temps, les Groenlandais reproduisirent ces changements. Pendant tout le Moyen Âge, dans les cimetières d'Europe continentale, les corps furent étendus sur le dos, la tête orientée à l'ouest et les pieds vers l'est (de manière que le mort puisse «regarder» vers l'est), mais la position des bras changea avec le temps : jusqu'en 1250, les bras étaient placés le long du corps, puis, vers 1250, les mains furent placées au niveau du bassin; plus tard encore, les mains furent

placées sur le ventre; enfin, à la fin du Moyen Âge, elles étaient bien croisées sur la poitrine. Les cimetières groenlandais reproduisent jusqu'à ces changements dans la position des bras.

Les Groenlandais construisirent également leurs églises en suivant les modèles européens et leur évolution architecturale. N'importe quel touriste habitué aux cathédrales européennes, avec leur longue nef, leur entrée face à l'ouest, leur chœur et leurs transepts nord et sud, retrouvera immédiatement la même architecture dans les ruines de la cathédrale de Gardar aujourd'hui. L'église de Hvalsey ressemble tellement à l'église de Eidfjord, en Norvège, que nous pouvons penser que les Groenlandais avaient dû faire venir le même architecte, ou alors qu'ils avaient copié les plans de l'église norvégienne. Entre 1200 et 1225, les bâtisseurs norvégiens abandonnèrent l'unité de mesure linéaire qu'ils avaient utilisée jusqu'alors (une unité de mesure internationale appelée le pied romain) et adoptèrent le pied grec, plus court; les constructeurs groenlandais firent de même.

Cette imitation des modèles européens s'étendit jusqu'à des détails du quotidien, comme les peignes ou les vêtements. Les peignes norvégiens n'avaient de dents que d'un côté du manche, jusque vers le début du XIII^e siècle, où ces modèles tombèrent en désuétude et furent remplacés par des modèles possédant des dents des deux côtés du manche; les Groenlandais modifièrent eux aussi la forme de leurs peignes. Dans un excellent état de conservation, les vêtements drapant les corps enterrés dans le permafrost du cimetière de Herjolfsnes et datant des dernières décennies de la colonie du Groenland prouvent que les Groenlandais suivaient la mode vestimentaire européenne, même si celle-ci était bien moins appropriée au climat froid du Groenland que les parkas des Inuits, faites d'une seule pièce, aux manches ajustées et équipées d'une capuche, à savoir : les femmes portaient une longue robe à la taille étroite, les hommes étaient vêtus d'un long manteau confortable appelé houpelande, un vêtement d'extérieur ample et maintenu à la taille par une ceinture, aux manches larges dans lesquelles le vent pouvait s'engouffrer; ils portaient des vestes boutonnées sur le devant, et de hauts chapeaux cylindriques.

De même que l'Australie, où j'ai commencé à voyager dans les années 1960, était plus britannique que la Grande-Bretagne elle-même, le Groenland, qui était l'avant-poste le plus lointain d'Europe, resta émotionnellement attaché à l'Europe. Cette attitude serait restée bien innocente si ces liens ne s'étaient matérialisés que dans des peignes à deux rangées de dents et dans la manière dont les bras d'un mort étaient positionnés dans la tombe. Mais cette volonté inflexible d'affirmer une appartenance européenne fut infiniment plus préjudiciable lorsqu'elle conduisit à vouloir à tout prix continuer à élever des vaches dans un climat comme celui du Groenland, à entraîner les hommes qui auraient pu participer aux récoltes de foin à la chasse dans la Nordrseta, à refuser d'adopter les techniques inuits qui auraient pu se révéler très utiles, pour finir par mourir

*La disparition de la société viking
du Groenland*

de faim. Pour nous qui appartenons à une société moderne et laïque, il est difficile d'imaginer pourquoi et comment les Groenlandais en arrivèrent à cette dramatique situation. Mais pour eux, qui avaient autant le souci de leur survie sociale que de leur survie biologique, il était hors de question d'investir moins dans les églises, d'imiter les Inuits ou de se marier avec eux, car une telle attitude leur aurait fait encourir une condamnation à l'enfer éternel pour avoir simplement voulu survivre un hiver de plus sur terre. Dans cette volonté farouche qu'avaient les Groenlandais de maintenir leur image de chrétiens européens, il est possible d'identifier une des raisons de ce conservatisme évoqué plus haut : plus européens que les Européens eux-mêmes, ils n'eurent pas les moyens culturels de pratiquer les changements dans leur mode de vie qui les auraient aidés à survivre.

Donc, nous l'avons vu au chapitre précédent, la société viking du Groenland fut dans un premier temps florissante, en raison d'une heureuse conjonction de conditions au moment de l'arrivée des colons scandinaves. Ceux-ci eurent la chance de découvrir des terres vierges sur lesquelles aucun arbre n'avait jamais été abattu, dont les sols n'avaient jamais été broutés par du bétail mais qui étaient propices au pâturage. Ils arrivèrent à une époque où le climat était relativement doux, où la production de foin était suffisante la plupart des années, où les routes maritimes vers l'Europe étaient libres de glaces, où il existait en Europe une demande pour leurs exportations d'ivoire de morse et où nul Américain n'était visible à proximité des établissements ou des zones de chasse scandinaves.

Tous ces avantages initiaux se retournèrent progressivement contre les Scandinaves : si les colons n'eurent aucune prise sur les changements climatiques, sur la modification de la demande européenne d'ivoire ni l'arrivée des Inuits, l'impact qu'ils eurent sur l'environnement fut entièrement de leur fait.

Les Nordiques du Groenland endommagèrent leur environnement de trois manières au moins : en détruisant la végétation naturelle, en facilitant l'érosion des sols et en extrayant la tourbe. Dès leur arrivée, ils brûlèrent les forêts pour augmenter les pacages, puis ils abattirent une partie des arbres restants pour en faire du bois de construction ou du bois de chauffe. Parce que les sols étaient sans cesse broutés et piétinés par les bêtes, les arbres ne pouvaient se régénérer, surtout en hiver, époque à laquelle les végétaux sont les plus vulnérables car leur croissance est interrompue.

Dans les sédiments étudiés par les palynologues, on retrouve au moins cinq indicateurs écologiques : des parties entières de plantes, comme des feuilles et des pollens, qui permettent ensemble d'identifier les espèces végétales qui poussaient à l'époque près du lac; des particules de charbon de bois, qui prouvent que des feux furent allumés à proximité; une certaine susceptibilité magnétique dont la mesure, au Groenland, renseigne principalement sur la quantité de minéraux de fer présents dans les sédiments, provenant de la terre végétale qui fut entraînée par le ruissellement ou par le vent dans la cuvette du lac ; et du sable, apporté lui aussi par l'eau ou par le vent.

Ces analyses des sédiments lacustres permettent d'établir une image de l'histoire végétale dans l'environnement des fermes scandinaves. Au moment du réchauffement

climatique, à la fin du dernier âge de glace, l'analyse des pollens montre que les herbes et les laïches furent remplacées par des arbres. Au cours des huit mille années suivantes, on ne constate que peu de changements dans la végétation, peu ou pas de déforestation ou d'érosion – jusqu'à l'arrivée des Vikings, du moins. Cet événement se lit dans une couche de charbon de bois provenant des feux allumés par les colons et destinés à déboiser le terrain pour en faire des pâturages pour le bétail. Les pollens de saule et de bouleau diminuèrent, tandis qu'augmentèrent les pollens de graminées, de laïches, de mauvaise herbe et de plantes fourragères introduites par les Scandinaves pour nourrir leurs bêtes. L'augmentation de l'indice de susceptibilité magnétique indique que la terre végétale fut entraînée vers les lacs suite à la disparition du couvert végétal, qui l'avait jusqu'alors protégée de l'érosion par le vent et par l'eau. Enfin, le sable présent sous la terre végétale fut également entraîné vers les lacs lorsque des vallées entières eurent été dénudées de leur couvert végétal et de leurs sols. Tous ces changements s'inversèrent à nouveau, indiquant un rétablissement de l'environnement après la disparition des établissements vikings, au xv^e siècle. Enfin, la même série de changements qui avait suivi l'arrivée des Vikings réapparut à l'identique après 1924, lorsque le gouvernement danois du Groenland réintroduisit les moutons – et les bergers –, disparus depuis cinq siècles.

La conséquence la plus évidente de la déforestation fut que les Scandinaves souffrirent rapidement d'une pénurie de bois, comme les Islandais ou les Mangaréviens. Les troncs petits et minces des saules, des bouleaux et des genévriers ne convenaient qu'à la fabrication de petits ustensiles domestiques. Pour se procurer de grosses pièces de bois dont on pouvait faire des poutres de charpente, des bateaux, des traîneaux, des tonneaux, des lambris et des lits, les Scandinaves étaient contraints d'avoir recours à trois autres sources de bois : le bois flotté de Sibérie qui arrivait sur les plages, les troncs importés de Norvège et les arbres abattus par les Groenlandais eux-mêmes au cours de leurs voyages le long de la côte du Labrador, au «Markland», découvert à l'occasion de l'exploration du Vinland. Mais le bois restait si rare que les objets en bois n'étaient jamais jetés mais recyclés. C'est ce qu'on peut déduire de l'absence de grands panneaux de bois et de mobilier sur la plupart des sites archéologiques scandinaves du Groenland, à l'exception des dernières maisons dans lesquelles périrent les Vikings de l'Établissement de l'Ouest. Sur un site archéologique connu de l'Établissement de l'Ouest appelé «la ferme sous le sable», qui fut conservé quasiment en l'état sous des sables de rivière gelés, la plus grande partie du bois que l'on a pu exhumer se trouvait dans les couches supérieures et non pas dans les couches inférieures, ce qui laisse une fois encore penser que le bois des pièces et des bâtiments construits de longue date était trop précieux pour qu'on s'en débarrasse et qu'il fut récupéré lorsque les pièces furent réaménagées ou que de nouvelles pièces furent ajoutées. Les Scandinaves tentèrent également de remédier à l'absence de bois en utilisant

de la tourbe pour fabriquer les murs de leurs bâtiments, mais cette solution posa elle aussi des problèmes spécifiques.

Contrairement aux Inuits, qui apprirent à utiliser le blanc de baleine pour se chauffer et s'éclairer, les Vikings continuèrent de brûler du bois de saule et d'aulne pour se chauffer, comme le prouvent les restes trouvés dans les âtres de leurs habitations. Enfin, nécessité qui échapperait à la plupart des citoyens modernes que nous sommes, une grande quantité de bois de chauffe était également indispensable dans les laiteries. Le lait est un produit alimentaire instable et potentiellement dangereux : il est si nourrissant, pour nous mais aussi pour les bactéries, qu'il tourne rapidement s'il n'est pas pasteurisé et réfrigéré, processus que nous considérons comme allant de soi mais que les Scandinaves, comme tous leurs contemporains d'avant l'époque moderne, ne pouvaient mettre en pratique. C'est pourquoi les récipients dans lesquels ils recueillaient et conservaient le lait et ceux dans lesquels ils fabriquaient le fromage devaient être fréquemment lavés à l'eau bouillante, deux fois par jour dans le cas des seaux à lait. La traite des bêtes dans les *saeters* (ces fermes d'été dans les collines) ne s'effectuait donc qu'à des altitudes inférieures à quatre cents mètres, car au-delà on ne trouvait plus de bois de chauffage, même si les herbes des pâturages poussaient encore à des altitudes bien plus élevées, de l'ordre de sept cent cinquante mètres. En Islande comme en Norvège, les *saeters* durent être abandonnés lorsque le bois de chauffe que l'on trouvait dans leurs environs fut épuisé. C'est très probablement ce qui se passa aussi au Groenland. Tout comme pour le bois d'œuvre, les Nordiques trouvèrent des substituts au bois de chauffe en brûlant des os d'animaux, du fumier et de la tourbe. Mais ces solutions eurent elles aussi leurs inconvénients : les os et le fumier auraient pu être utilisés pour fertiliser les champs qui auraient produit davantage de foin, et brûler de la tourbe équivalait à détruire des pâturages.

Autre lourde conséquence de la déforestation, outre la pénurie de bois d'œuvre et de bois de chauffe : la pénurie de fer. Les Scandinaves se procuraient le fer essentiellement sous forme de limonite, c'est-à-dire en extrayant le métal de sédiments marécageux à faible teneur en fer. On trouvait la limonite dans certaines régions du Groenland, comme en Islande et en Scandinavie : Christian Keller et moi-même avons pu voir un marais couleur de fer à Gardar, dans l'Établissement de l'Est, et Thomas McGovern a lui aussi constaté la présence d'autres marais de ce type dans l'Établissement de l'Ouest. Le problème, au Groenland, n'était pas de trouver la limonite mais de l'extraire, car son extraction exigeait de grandes quantités de bois qu'on devait transformer en charbon de bois, celui-ci permettant d'obtenir les très hautes températures nécessaires. Même lorsque les Groenlandais faisaient l'économie de cette étape en important des lingots de fer de Norvège, ils avaient encore besoin de charbon de bois pour transformer le fer en outils et

pour aiguiser, réparer et refabriquer des outils métalliques, ce qui était souvent nécessaire.

Nous savons que les Groenlandais possédaient des outils de fer et qu'ils travaillaient le fer. On trouve sur de nombreux sites correspondant à d'anciennes fermes scandinaves des vestiges de forges et des scories de fer, même si cela ne nous dit pas si ces forges n'étaient utilisées que pour travailler du fer importé ou pour extraire la limonite. Sur les sites archéologiques vikings du Groenland ont été exhumés certains de ces objets en fer courants, vestiges d'une société médiévale, comme des têtes de haches, des faux, des couteaux, des ciseaux pour tondre les moutons, des rivets de bateaux, des rabots de charpentier, des poinçons et des vrilles.

Mais, sur ces mêmes sites, on a également constaté une grave pénurie de fer, y compris par rapport aux normes de la Scandinavie médiévale, laquelle avait elle-même déjà quelques difficultés à se procurer du fer. On a, par exemple, retrouvé beaucoup plus de clous et d'autres objets en fer sur les sites de Grande-Bretagne et des îles Shetland, et même sur les sites islandais ou sur le site de L'Anse aux Meadows, dans le Vinland, que sur les sites du Groenland. Les objets en fer le plus couramment exhumés sur le site de L'Anse aux Meadows sont des clous dont les habitants ont dû se débarrasser. On en a également retrouvé un nombre important sur des sites islandais, malgré la pénurie de bois et de fer qui régnait en Islande. Mais, au Groenland, le fer était extrêmement rare. On a retrouvé quelques clous en fer dans les couches archéologiques les plus profondes des sites groenlandais, mais aucun clou n'apparaît plus dans les couches des périodes ultérieures, car le fer était devenu trop précieux à cette époque pour qu'on puisse se permettre de le jeter. On n'a pas retrouvé la moindre épée ni le moindre casque, pas même un fragment de l'une ou de l'autre. Les seules découvertes consistent en quelques fragments de cotte de maille, provenant sans doute d'une seule et même armure. Les outils en fer étaient réutilisés et aiguisés des centaines de fois, jusqu'à ce qu'ils tombent en morceaux : c'est avec étonnement et émotion que j'ai découvert, sur un chantier de fouilles dans la vallée de Qorlortoq, un couteau dont la lame était réduite à presque rien, elle était montée sur un manche dont la longueur était totalement disproportionnée par rapport à ce tout petit bout de lame, qui de toute évidence avait eu encore suffisamment de valeur pour continuer à être aiguisé.

Cette pénurie de fer au Groenland se devine également dans de nombreux objets, découverts par les archéologues et qui, en Europe, étaient couramment fabriqués à partir de fer mais que les Groenlandais, pour leur part, fabriquaient à partir d'autres matériaux, parfois surprenants. On a par exemple retrouvé des clous en bois et des têtes de flèches taillées dans des bois de renne. Les Annales islandaises de l'année 1189 décrivent avec étonnement un navire groenlandais qui avait été dérouté vers l'Islande et dont les éléments avaient été assemblés non pas avec des clous de fer mais avec des chevilles de

bois, puis maintenus avec des lanières en peau de baleine à fanons. Pour des Vikings qui avaient réussi à donner d'eux l'image de redoutables guerriers faisant tournoyer au-dessus de leurs têtes de lourdes haches de combat, le fait d'en être réduits à fabriquer ces armes dans des os de baleine fut certainement ressenti comme la pire des humiliations.

Cette rareté du fer diminua l'efficacité des Groenlandais dans les activités essentielles de leur économie. Comme ils ne disposaient que d'un nombre réduit de faux, de fendoirs et de ciseaux à tondre, ou parce qu'il leur fallait fabriquer ces outils avec des os ou de la pierre, ils avaient besoin de beaucoup plus de temps pour récolter le foin, découper une bête abattue et tondre les moutons. Mais cette pénurie de fer eut surtout une conséquence immédiate et fatale : sans fer, les Vikings perdirent leur avantage militaire sur les Inuits. Ailleurs dans le monde, dans les innombrables batailles où des colonisateurs européens s'opposèrent aux peuples indigènes qu'ils rencontrèrent, leurs épées et leurs armures en fer donnèrent aux Européens un énorme avantage. Par exemple, au cours de la conquête espagnole de l'Empire inca du Pérou, en 1532-1533, il y eut cinq batailles au cours desquelles des armées espagnoles comptant respectivement cent soixante-neuf, quatre-vingts, trente, cent dix et quarante combattants massacrèrent des armées de centaines, voire de milliers d'incas, dans des combats où, du côté espagnol, il n'y eut pas un seul tué et seulement quelques blessés, parce que les épées en fer espagnoles passaient au travers des armures de coton des Indiens et parce que les armures en fer des Espagnols les protégeaient des pierres lancées par les Indiens ou de leurs armes en bois. Mais rien n'indique que les Vikings du Groenland, quelques générations après le début de la colonisation, possédaient encore des armes ou des armures en fer – exception faite de cette cotte de maille dont on a découvert des fragments, et qui ne fut peut-être pas la possession d'un Groenlandais mais celle d'un Européen de passage qui aurait accosté au Groenland. Les Groenlandais se battaient avec des arcs, des flèches et des lances, exactement comme les Inuits. Rien non plus n'indique que les Vikings du Groenland utilisèrent leur chevaux comme coursiers de cavalerie dans les batailles, contrairement, ici encore, aux Espagnols qui en tirèrent un avantage décisif dans les batailles qui les opposèrent aux Incas et aux Aztèques. Leurs cousins islandais, en tout cas, n'employèrent pas leurs chevaux à la guerre. Les Vikings du Groenland manquaient également d'entraînement militaire professionnel. Ils finirent donc par se retrouver en nette position d'infériorité militaire par rapport aux Inuits, ce qui fut probablement une des raisons de leur disparition.

L'impact des Scandinaves sur la végétation naturelle eut donc pour conséquence une pénurie de bois d'œuvre, de combustible et de fer. L'impact qu'ils eurent par ailleurs sur les sols et sur la tourbe diminua la surface de terres arables disponibles. Dans le chapitre 6,

nous avons vu comment la fragilité des sols volcaniques légers de l'Islande fut à l'origine de graves problèmes d'érosion. Si les sols du Groenland n'ont pas l'extrême fragilité des sols islandais, ils n'en restent pas moins fragiles par comparaison avec le reste du monde car, en raison de la brièveté de la saison végétative, la croissance des végétaux est lente, les sols mettent longtemps à se former et les couches de terre végétale sont minces. La lente croissance des végétaux a également pour conséquence une faible teneur des sols en humus organique et en argile, qui sont des éléments qui retiennent l'eau et lui conservent son humidité. C'est pourquoi les sols du Groenland sont facilement asséchés par les vents forts qui soufflent fréquemment sur le pays.

Le cycle de l'érosion des sols commence lorsqu'on abat ou qu'on brûle le couvert végétal d'arbres et de bosquets, qui retiennent mieux les sols que l'herbe. Lorsque les arbres et les bosquets ont disparu, le bétail, notamment les moutons et les chèvres, vient brouter l'herbe, qui ne se régénère que lentement dans le climat du Groenland. Une fois le couvert végétal disparu et les sols mis à nu, ceux-ci sont lessivés, en particulier par les vents forts mais aussi par le martèlement de précipitations parfois violentes, à un point tel que la couche arable peut être entraînée sur plusieurs kilomètres dans toute une vallée. Dans les zones où le sable commence à affleurer, comme par exemple dans les vallées occupées par un fleuve ou une rivière, le sable est emporté par le vent pour être redéposé plus loin.

Ainsi, sur le site d'une ferme Scandinave abandonnée que j'ai visité à l'entrée du fjord de Qoroq, qui se trouve sous le vent d'un glacier, les sols avaient à ce point été lessivés par des vents violents qu'il ne restait plus que des pierres. On trouve fréquemment des amoncellements de sable sur les fermes scandinaves : certaines fermes abandonnées dans la région de Vatnahverfi sont enterrées sous trois mètres et demi de sable.

Si les Vikings causèrent involontairement ce phénomène d'érosion qui rendit la terre incultivable, ils provoquèrent le même résultat en récoltant la tourbe, qu'ils utilisaient comme matériau de construction et comme combustible, en raison de la pénurie de bois d'œuvre et de bois de chauffage. La plupart des bâtiments du Groenland étaient principalement faits de tourbe, à l'exception parfois de leurs fondations, qui étaient en pierre, et de quelques poutres de charpente. La cathédrale Saint-Nicolas de Gardar ne présente qu'un soubassement de pierre de deux mètres de haut, sur lequel reposent des murs de tourbe, surmontés d'un toit dont la charpente est en bois, matériau qui servit également à fabriquer les panneaux dont est recouverte la façade. L'église de Hvalsey, dont les murs entièrement constitués de pierre font exception, était quant à elle recouverte d'un toit de tourbe. Les murs de tourbe, au Groenland, étaient d'une épaisseur remarquable – jusqu'à deux mètres –, afin d'isoler les bâtiments du froid.

On estime qu'un grand bâtiment résidentiel, au Groenland, devait nécessiter environ

quarante mètres carrés de tourbe. Précisons également que cela n'avait rien de définitif, car la tourbe se désintègre progressivement, si bien qu'un bâtiment devait être «retourbé» plusieurs fois après quelques décennies. Lorsqu'ils extrayaient la tourbe pour en faire un matériau de construction, les Nordiques disaient qu'ils «écorchaient les champs ouverts», termes qui décrivent bien les dommages causés à une terre qui aurait, dans d'autres conditions, servi de pâturage. Ces dommages lui étaient causés pour longtemps, la tourbe ne se régénérant que lentement au Groenland.

Les effets de l'exploitation de la tourbe se rajoutaient aux effets du surpâturage, du piétinement des sols par les bêtes et de l'érosion. Une ferme devait disposer d'une étendue de pâturage suffisante pour assurer la subsistance du minimum de bêtes requises pour la reconstitution du cheptel après un long hiver rigoureux, qui décimait toujours une partie du troupeau. On a calculé que la perte d'un quart seulement de la surface totale de pâturages dans l'Établissement de l'Ouest ou dans l'Établissement de l'Est aurait suffi à réduire le nombre de têtes de bétail en dessous du seuil critique. Et c'est précisément ce qui semble s'être produit dans l'Établissement de l'Ouest, voire dans l'Établissement de l'Est.

Les mêmes problèmes environnementaux qui accablèrent les Vikings du Moyen Âge restent posés aujourd'hui. Durant les cinq siècles qui suivirent la disparition des Scandinaves du Groenland, le bétail disparut sur l'île, durant l'occupation inuit, comme sous l'autorité coloniale danoise. En 1915, avant que n'aient été effectuées les études traitant de l'impact humain sur l'environnement au Moyen Âge, les Danois introduisirent des moutons islandais à titre d'essai, puis, en 1924, rétablirent la ferme de Brattahlid en y installant à plein temps des éleveurs de moutons. Ils firent également une tentative de réintroduction des vaches mais, l'élevage bovin nécessitant trop de travail, elle ne fut pas poursuivie.

Aujourd'hui, environ soixante-cinq familles groenlandaises ont fait de l'élevage des moutons leur principale activité, avec pour conséquence la réapparition de l'érosion du sol due au surpâturage. Les carottes prélevées dans les lacs du Groenland montrent que les mutations qui survinrent après 1924 sont identiques à celles qui survinrent après 984 : diminution des pollens d'arbres, augmentation des pollens de graminées et de mauvaises herbes et amplification du lessivage de la couche arable, entraînée vers les lacs. Après 1924, les moutons furent dans un premier temps laissés dehors en hiver, à charge pour eux de trouver leur nourriture, chaque fois que l'hiver était suffisamment doux. Ils broutèrent donc l'herbe à une époque de l'année où elle est le moins capable de se régénérer. Les genévriers sont particulièrement fragilisés, car moutons et chevaux mangent leurs branches en hiver, faute d'autre source de nourriture. Lorsque l'archéologue Christian Keller arriva à Brattahlid, en 1976, il y trouva encore des genévriers, mais lors de mon

propre séjour au Groenland, en 2002, tous les genévriers étaient morts.

Après que la famine eut décimé plus de la moitié du cheptel ovin du Groenland, au cours de l'hiver particulièrement rude de 1966-1967, le gouvernement fonda une station expérimentale dont le but était d'étudier les effets de l'élevage ovin sur l'environnement en comparant les sols et la végétation dans des zones d'élevage intensif, dans des zones d'élevage extensif et dans des zones protégées des moutons par des enclos. Cette recherche fit intervenir des archéologues qui étudièrent les mutations survenues dans les modes de pâturage à l'époque viking. Forts des résultats de cette étude sur la fragilité des sols, les Groenlandais ont aujourd'hui clôturé leurs prairies les plus vulnérables et gardent les moutons à la bergerie où ils sont nourris durant tout l'hiver. Actuellement sont conduits des essais d'augmentation des réserves de foin hivernal par la fertilisation des prairies naturelles et par la culture d'avoine, de seigle, de fléole et d'autres graminées allogènes.

Malgré ces efforts, l'érosion reste aujourd'hui un problème important au Groenland. Le long des fjords de l'Établissement de l'Est, j'ai pu voir des étendues de pierres nues et de graviers largement dépourvues de végétation, celle-ci ayant disparu sous l'effet récent du surpâturage. Au cours des vingt-cinq dernières années, des vents violents ont érodé les sols de la ferme qui occupe aujourd'hui la place d'une ancienne ferme viking à l'entrée de la vallée de Qorlortoq, nous donnant un vivant exemple de ce qui s'est produit sur ce site il y a de cela sept siècles. Si le gouvernement du Groenland aussi bien que les éleveurs de moutons eux-mêmes sont conscients des dommages que cause à long terme l'élevage ovin, ils n'en sont pas moins soumis à la nécessité de devoir créer des emplois dans un pays où le taux de chômage est élevé. L'ironie tragique est que l'élevage ovin au Groenland ne rapporte rien, même à court terme : le gouvernement doit verser à chaque famille d'éleveur environ quatorze mille dollars par an pour couvrir ses pertes, lui verser des revenus et l'inciter à poursuivre ses activités d'élevage.

Le rôle majeur dans l'histoire de la disparition des Vikings du Groenland est tenu par les Inuits. Ce sont eux qui marquent la différence essentielle entre l'histoire de la société viking du Groenland et celle de la société viking d'Islande : si, par comparaison avec les Vikings du Groenland, les Islandais profitèrent d'un climat moins rude et de plus courtes routes commerciales permettant d'échanger avec la Norvège, leur plus grand avantage résida néanmoins dans le fait qu'ils ne furent jamais menacés par les Inuits. Dans la pire des configurations, les attaques des Inuits ou les menaces qu'ils firent peser sur les Vikings furent peut-être directement à l'origine de l'extinction de la société viking. Toutefois, les Inuits offraient aux Vikings un exemple de survie, mais ces derniers refusèrent de le suivre.

Aujourd'hui, dans notre représentation, les Inuits sont l'unique peuple autochtone du Groenland et de l'Arctique canadien. En réalité, ils ne sont que le peuple le plus récent d'une série qui, d'après les archéologues, comptait au moins quatre peuples différents dont l'expansion s'était effectuée à travers le Canada vers l'est et qui pénétrèrent au Groenland par le nord-ouest sur une période de près de quatre mille ans avant l'arrivée des Vikings. Ces peuples immigrèrent en plusieurs vagues, ils demeurèrent au Groenland pendant des siècles, puis ils disparurent, nous laissant en héritage l'énigme de leur effondrement. Cependant, nous sommes trop peu renseignés sur ces disparitions lointaines pour qu'elles puissent être étudiées dans cet ouvrage autrement qu'au titre d'arrière-plan permettant de comprendre les raisons de la disparition de la société viking. Bien que les archéologues aient donné à ces lointaines cultures des noms comme Point Independence I, Point Independence II et Saqqaq, selon les sites sur lesquels des objets leur appartenant ont été retrouvés et identifiés, la langue et les noms de ces peuples nous sont à jamais inconnus.

Les prédécesseurs immédiats des Inuits furent un peuple que les archéologues nomment les Dorsets, en référence au Cap Dorset, sur l'île canadienne de Baffin, où furent retrouvés les premiers vestiges de cette société. Après avoir occupé la majeure partie de l'Arctique canadien, ils pénétrèrent au Groenland vers l'an 800 avant J.-C. et s'installèrent pour une période d'environ un millier d'années dans de nombreuses régions de l'île, notamment dans celles du Sud-Ouest qui, ultérieurement, allaient être colonisées par les Vikings. Pour des raisons inconnues, aux alentours de l'an 300, ils disparurent ensuite du Groenland et de la plus grande partie de l'Arctique canadien, pour se retirer vers des régions situées au cœur du Canada. Cependant, vers l'an 700, ils reprirent leur expansion pour s'en aller occuper à nouveau le Labrador et le nord-ouest du Groenland, même si, lors de cette migration, ils n'allèrent pas jusqu'au sud, ultérieurement peuplé par les Vikings. Dans les Établissements de l'Ouest et de l'Est, les premiers colons vikings déclarèrent n'avoir vu que des ruines de maisons inhabitées, des morceaux de bateaux en peaux et des outils de pierre dont ils devinèrent qu'ils avaient été abandonnés par des autochtones disparus, vestiges identiques à ceux qu'ils avaient aperçus en Amérique du Nord lors de leurs explorations du Vinland.

D'après les os retrouvés sur les sites archéologiques, nous savons que les Dorsets chassaient une grande variété d'espèces animales, différentes selon le lieu et l'époque : le morse, le phoque, le caribou, l'ours polaire, le renard, le canard, l'oie et les oiseaux de mer. Des échanges commerciaux à longue distance étaient pratiqués entre les populations dorsets de l'Arctique canadien, du Labrador et du Groenland, ainsi que le montrent des outils de pierre découverts par les archéologues dans une région, bien que taillés dans les carrières d'une autre, à une centaine de kilomètres. Cependant, contrairement à leurs successeurs, les Inuits, ou à certains de leurs prédécesseurs de l'Arctique, les Dorsets ne

possédaient pas de chiens (ils n'avaient donc pas de traîneaux à chiens) et ils n'utilisaient ni arcs ni flèches. Contrairement aux Inuits, ils ne possédaient pas ces bateaux faits de peaux tendues sur une structure de bois; ils ne pouvaient donc pas aller chasser la baleine en mer. Sans traîneaux, ils ne pouvaient guère se déplacer, et sans pouvoir chasser la baleine, ils ne pouvaient nourrir des populations importantes. Ils vivaient donc en petites colonies d'une ou deux maisons seulement, suffisamment grandes pour accueillir un maximum de dix personnes dont quelques hommes adultes. Ce mode de vie fait donc des Dorsets le peuple nord-américain autochtone le moins impressionnant des peuples que rencontrèrent les Vikings – les deux autres étant les Inuits et les Indiens du Canada. C'est aussi certainement la raison pour laquelle les Vikings du Groenland pensèrent pendant plus de trois siècles qu'ils pouvaient en toute sécurité continuer à explorer la côte du Labrador occupée par les Dorsets pour s'y procurer du bois, longtemps après qu'ils eurent abandonné l'idée d'explorer le «Vinland», situé plus au sud des terres canadiennes, mais où ils s'étaient heurtés à des populations indiennes nombreuses et hostiles.

Les Dorsets et les Vikings se rencontrèrent-ils au nord-ouest du Groenland? Nous n'en avons aucune preuve définitive, mais les Dorsets survécurent à cet endroit pendant environ trois cents ans après la colonisation du Sud-Ouest par les Vikings; et les Vikings se rendaient chaque année dans la zone de chasse de la Nordrseta, qui n'était située qu'à quelques centaines de kilomètres au sud des territoires occupés par les Dorsets et à partir de laquelle ils explorèrent les régions plus au nord. D'autres vestiges nous incitent également à penser que les deux peuples se rencontrèrent : ce sont principalement des objets dont on sait qu'ils sont d'origine viking – notamment des fragments de métal fondu qui avait une grande valeur, car il permettait de fabriquer des outils – et qu'on a retrouvés éparpillés dans la partie nord-ouest du Groenland et dans l'Arctique canadien. Assurément, nous ignorons si les Dorsets acquirent ces objets par des contacts directs, pacifiques ou non, avec les Vikings, ou s'ils les récupérèrent plus simplement sur des sites abandonnés par les Vikings.

La culture et les techniques inuits – bien différentes de celles des Dorsets, dont la chasse à la baleine en haute mer, naquirent dans la région du détroit de Béring avant l'an 1000. Les traîneaux à chiens et de grands navires permirent aux Inuits de transporter des marchandises sur terre et sur mer bien plus rapidement que les Dorsets. Lorsque le climat de l'Arctique se réchauffa au Moyen Âge, et que fondirent les glaces qui s'étaient formées entre les îles de l'Arctique canadien, les Inuits suivirent la baleine boréale qu'ils chassaient dans ces eaux, prenant la direction de l'est à travers le Canada, pénétrèrent au nord-ouest du Groenland vers l'an 1200 puis se dirigèrent vers le sud en longeant la côte ouest du Groenland pour atteindre la Nordrseta. Ils traversèrent ensuite la région de

l'Établissement de l'Ouest vers 1300 et la région de l'Établissement de l'Est vers 1400.

Les Inuits chassaient exactement les mêmes espèces que les Dorsets, et sans doute faisaient-ils plus de prises que leurs prédécesseurs parce que, contrairement à eux, ils possédaient des arcs et des flèches. Mais ils chassaient également la baleine, ce qui leur apportait une importante source de nourriture supplémentaire dont ne bénéficièrent ni les Dorsets ni les Vikings. C'est pourquoi les chasseurs inuits pouvaient nourrir de nombreuses épouses et beaucoup d'enfants; ils vivaient dans de grands villages, qui comptaient tous plusieurs dizaines d'habitants, dont une dizaine ou une vingtaine d'hommes adultes voués à la chasse et à la guerre. Dans les meilleures zones de chasse de la Nordrseta, les Inuits établirent, sur un site appelé Sermermiut, une immense colonie qui rapidement regroupa des centaines d'habitations. Le risque était grand pour les Vikings de voir la chasse compromise dans la Nordrseta si un groupe de chasseurs vikings d'à peine quelques dizaines d'individus, parti chasser, était repéré par une telle colonie inuit et ne parvenait pas à établir de bonnes relations avec elle.

Contrairement aux Vikings, les Inuits étaient à l'apogée de centaines d'années d'évolution culturelle de peuples arctiques qui avaient appris à maîtriser leur environnement. L'insuffisance, au Groenland, de bois pour construire, chauffer et éclairer les maisons pendant les mois d'hiver qui plongent l'Arctique dans l'obscurité fut palliée par les Inuits grâce à la construction d'igloos avec de la neige dans lesquels ils s'abritaient au cours de leurs déplacements et par le chauffage et l'éclairage à la graisse de baleine et de phoque. Faute de bois pour construire des bateaux, ils tendaient des peaux de phoque sur des ossatures de bois pour construire des kayaks et des bateaux appelés *umiaks*, suffisamment grands et solides pour la pêche à la baleine dans les eaux dangereuses.

Bien qu'ayant souvent lu que les kayaks des Inuits avaient atteint un haut degré de navigabilité, je fus néanmoins surpris lorsque je vis pour la première fois, au Groenland, un kayak inuit traditionnel. Je crus voir la version miniature des bateaux de guerre longs, étroits et rapides du type U.S.S. *Iowa*, construits par les Américains pendant la Seconde Guerre mondiale, dont le pont était entièrement occupé par tout un arsenal de canons, d'armes antiaériennes et autres pièces d'artillerie. D'une longueur de six mètres, le pont de ce fin kayak était surchargé d'armes propres aux Inuits : une hampe de harpon, équipée d'un propulseur de lance du côté du manche; une tête de harpon détachable d'environ quinze centimètres de long, qu'on pouvait attacher à la hampe avec un cabillot; une flèche pour la chasse aux oiseaux, qui n'était pas simplement équipée d'une pointe à son extrémité, mais de trois barbelures acérées orientées vers l'avant et situées plus haut sur le corps de la flèche, qui devaient frapper l'oiseau dans le cas où la pointe aurait manqué sa cible; plusieurs flotteurs en peau de phoque, qui étaient attachés à la tête du harpon et dont le rôle était de fatiguer l'animal harponné; et une lance qui servait à lui donner le

coup de grâce.

Contrairement à un bateau de guerre ou à tout autre bateau qu'il m'a été donné de voir, le kayak était conçu pour s'adapter au plus près à la taille, au poids et à la force des bras du rameur. Il était littéralement «porté» par son propriétaire, comme un vêtement. Le chasseur s'installait dans le trou d'homme, prolongé par une peau de bête qui était attachée à la parka du rameur au niveau de l'hiloire, garantissant une parfaite étanchéité contre l'eau glacée qui venait s'écraser sur le pont.

Par les diverses stratégies de chasse qu'ils avaient élaborées, les Inuits étaient les chasseurs les plus évolués et les plus adaptables de l'histoire de l'Arctique. Ils tuaient des caribous, des morses et des oiseaux de mer avec des méthodes assez proches de celles qui étaient employées par les Vikings. Mais ils utilisaient aussi leurs kayaks rapides pour harponner des phoques et pour abattre des oiseaux de mer sur l'océan et ils chassaient la baleine au harpon en haute mer à bord de leurs *umiaqs*. Même pour un Inuit, il est impossible d'abattre d'un seul coup une baleine en bonne santé. La chasse se déroulait donc ainsi : un chasseur harponnait dans un premier temps la baleine depuis un *umiaq* conduit par d'autres hommes. Ce n'est pas une tâche facile. Les Inuits possédaient le propulseur de lance qui augmentait la force de propulsion du chasseur et l'impact du harpon; et ils avaient une longue pratique de cet instrument qui commençait dès l'enfance, si bien que les hommes développaient ce que l'on appelle une hyperextension du bras – en un mot, ils étaient naturellement équipés d'un propulseur de flèche supplémentaire.

Une fois la tête du harpon fichée dans la baleine, le cabillot, astucieusement conçu, se détachait, ce qui permettait aux chasseurs de récupérer la hampe du harpon libérée de la tête du harpon qui, elle, restait dans la chair de la baleine. Car si le harponneur avait continué de maintenir une corde attachée à la tête du harpon et à la hampe du harpon, la baleine, rendue furieuse, aurait entraîné sous l'eau l'*umiaq* et tous ses occupants. À la tête du harpon était attaché un flotteur en peau de phoque gonflé d'air qui, par sa force de résistance, fatiguait la baleine lorsqu'elle plongeait. Lorsque la baleine refaisait surface pour respirer, les Inuits lançaient un autre harpon équipé lui aussi d'un flotteur, pour fatiguer encore un peu plus leur proie. Ce n'est que lorsque la baleine était épuisée que les chasseurs se permettaient d'approcher l'*umiaq* du cétacé pour lui assener un dernier coup de lance et l'achever.

Les Inuits avaient également mis au point une technique spécifique de chasse au phoque annelé, qui est l'espèce de phoque la plus répandue dans les eaux du Groenland, mais dont les habitudes rendent la capture difficile. Contrairement aux autres espèces, le phoque annelé passe l'hiver loin des côtes du Groenland, sous la glace. Il creuse dans la

glace des trous qui lui permettent de respirer, juste assez larges pour laisser passer sa tête, mais pas son corps. Il est difficile de repérer ces trous, parce que les phoques laissent à leur surface un cône de neige. Chaque phoque a plusieurs trous pour respirer, comme un renard qui se creuse un terrier avec plusieurs entrées. Il n'était pas possible au chasseur de retirer la neige du trou, car le phoque est alors averti que quelqu'un le guette. Le chasseur restait donc patiemment à l'affût à proximité du cône de neige dans la nuit froide de l'hiver arctique, immobile pendant autant d'heures que nécessaire, jusqu'à ce qu'il entende un phoque arriver pour prendre une rapide respiration, puis essayait de harponner l'animal à travers le cône de neige, sans pouvoir le voir. Lorsque le phoque harponné se sauvait, la tête du harpon se détachait de la hampe mais restait attachée à une corde, avec laquelle le chasseur jouait jusqu'à ce que le phoque soit épuisé et puisse être tiré vers la surface pour être achevé d'un coup de lance. Cette méthode de chasse est difficile à apprendre et à mettre en pratique avec succès. Les Vikings n'y parvinrent jamais. Les années où les autres espèces de phoques se faisaient plus rares, les Inuits se rabattaient sur la chasse au phoque annelé, mais les Vikings ne se donnèrent pas cette possibilité, courant ainsi le risque de mourir de faim.

Les Inuits avaient donc cet avantage, et d'autres encore, sur les Vikings et sur les Dorsets. Durant les quelques siècles au cours desquels les Inuits se répandirent du Canada au nord-ouest du Groenland, la culture dorset, qui jusqu'alors prédominait sur ces deux territoires, disparut. C'est pourquoi il n'existe pas un, mais deux mystères Inuits : tout d'abord la disparition des Dorsets, puis celle des Vikings, qui toutes deux survinrent peu de temps après l'arrivée des Inuits sur leur territoire. Dans le nord-ouest du Groenland, quelques colonies dorsets survécurent pendant un siècle ou deux après les premières incursions inuits. Il est impossible que ces deux peuples n'aient pas eu connaissance l'un de l'autre, et pourtant il n'existe aucune preuve archéologique d'un contact direct entre eux – telle la présence d'objets inuits sur des sites dorsets de la même époque, et vice versa. Mais il existe une preuve indirecte d'un tel contact : les Inuits du Groenland finirent par adopter certaines pratiques dorsets qu'ils ne possédaient pas à leur arrivée au Groenland, comme par exemple le fait d'utiliser un couteau en os pour découper des blocs de neige, de construire des abris de neige en forme de dôme, d'utiliser la pierre à savon et d'avoir recours à une tête de harpon baptisée Thulé 5. De toute évidence, non seulement les Inuits eurent l'occasion de profiter de l'expérience des Dorsets, mais ils sont sans doute responsables, le fait est quasi indéniable, de leur disparition après deux mille ans d'occupation de cette partie de l'Arctique. Personnellement, j'aurais tendance à penser que, parmi les groupes de Dorsets qui mouraient de faim au cours d'un hiver rigoureux, les femmes quittèrent tout simplement les hommes pour se rendre dans les campements inuits, où l'on survivait grâce à la consommation de baleines boréales et de phoques

annelés.

*

Au cours des siècles durant lesquels ces deux peuples se partagèrent le Groenland, les annales vikings ne font que deux ou trois brèves références aux Inuits.

La première peut en réalité renvoyer soit aux Inuits soit aux Dorsets, car elle relate un incident remontant au XI^e ou au XII^e siècle, époque à laquelle une population dorset vivait encore au nord-ouest du Groenland et où les Inuits venaient tout juste d'arriver. Une *Histoire de la Norvège*, qui a été conservée dans un manuscrit du XV^e siècle, explique comment se déroula la première rencontre entre les Vikings et les indigènes du Groenland : « Plus au nord, au-delà des établissements vikings, des chasseurs ont rencontré des petits hommes, qu'ils appellent *skraelings*. Lorsqu'ils sont poignardés mais que la blessure n'est pas mortelle, celle-ci devient blanche et ils ne saignent pas, mais lorsqu'ils sont mortellement touchés, ils saignent abondamment. Ils n'ont pas de fer, mais ils utilisent les défenses de morses comme projectiles et des pierres aiguisées comme outils. »

Aussi concis et neutre que soit ce récit, il laisse penser que les Vikings eurent une attitude hostile et que par conséquent leurs relations avec les individus avec lesquels ils s'apprêtaient à partager le Groenland prirent un bien mauvais départ. Le mot de « skraelings », ce terme en vieux norrois que les Vikings employèrent pour désigner les trois groupes d'autochtones du Nouveau Monde qu'ils rencontrèrent au Vinland ou au Groenland (les Inuits, les Dorsets et les Indiens), se traduisait à peu près par « miséreux ». Il est vrai que, lorsque les Vikings rencontrèrent pour la première fois un groupe d'Indiens au Vinland, leur premier geste d'amitié fut d'en tuer huit d'un groupe de neuf. Ces premiers contacts expliquent pour beaucoup l'incapacité des Vikings à établir de bonnes relations commerciales avec les Inuits.

La seconde mention des Inuits apparaissant dans les annales est tout aussi brève et confère aux « skraelings » un rôle dans la destruction de l'Établissement de l'Ouest, vers l'an 1360. Les *skraelings* en question ne pouvaient être que les Inuits, car à cette époque les Dorsets avaient disparu du Groenland. La dernière allusion qui est faite aux Inuits ne consiste qu'en une seule phrase retrouvée dans les Annales islandaises pour l'année 1379 : « Les *skraelings* attaquèrent les Groenlandais, tuant dix-huit hommes, et capturèrent deux jeunes garçons et une femme esclave pour en faire leurs propres esclaves. » À moins que les annales n'aient situé par erreur au Groenland une attaque qui aurait en réalité eu lieu en Norvège et qui aurait été l'œuvre des Lapons, cet incident dut avoir lieu près de l'Établissement de l'Est, car l'Établissement de l'Ouest n'existait plus en 1379 et il est peu

probable qu'une partie de chasse dans la Nordrseta ait inclus une femme. La mort de dix-huit Vikings était d'une grande importance : elle faisait disparaître 2 % des hommes adultes d'une population de l'Établissement de l'Est estimée à quatre mille âmes. C'est dire que cette unique attaque de 1379 dont nous avons gardé la trace fut un désastre pour l'Établissement de l'Est, quel qu'ait été ultérieurement le nombre de tués dans les attaques ultérieures.

Ces trois textes brefs sont les seules sources écrites dont nous disposions pour nous informer sur la nature des relations entre les Vikings et les Inuits. Les sources d'information archéologiques consistent en des objets utilitaires vikings ou en des copies d'objets utilitaires vikings retrouvés sur des sites inuits, et inversement. On a retrouvé en tout cent soixante-dix objets d'origine viking sur des sites inuits.

Parmi ces objets figurent quelques outils entiers (un couteau, des ciseaux à tondre et un allume-feu), mais dans la plupart des cas il ne s'agit que de morceaux de métal (de fer, de cuivre, de bronze ou d'étain) que les Inuits avaient précieusement conservés pour fabriquer leurs propres outils. On trouve de tels objets vikings non seulement sur des sites inuits correspondant à des territoires sur lesquels les Vikings avaient eux-mêmes vécu (les Établissements de l'Est et de l'Ouest) ou sur lesquels ils se rendaient souvent (la Nordrseta), mais également en des lieux qui ne furent jamais fréquentés par les Vikings, comme l'est du Groenland et l'île d'Ellesmere. Ces objets vikings ont donc dû présenter suffisamment d'intérêt aux yeux des Inuits pour être échangés entre différents groupes inuits vivant à des centaines de kilomètres les uns des autres. Dans la plupart des cas, il est impossible de savoir si ces objets furent acquis par les Inuits auprès des Vikings par des échanges commerciaux, par des tueries ou des pillages, ou par le ratissage des sites vikings après leur abandon. Cependant, dix de ces morceaux de métal proviennent de cloches d'églises de l'Établissement de l'Est, que les Vikings n'auraient certainement pas vendues. Ces cloches furent probablement récupérées par les Inuits après la disparition des Vikings – par exemple à l'époque où les Inuits vivaient dans des habitations qu'ils avaient eux-mêmes construites sur les ruines des constructions scandinaves.

Des preuves moins contestables de contacts directs entre les deux peuples nous sont apportées sous la forme de neuf sculptures inuits représentant des figures humaines dont on est sûr qu'il s'agit de Vikings, si l'on se réfère aux descriptions traditionnelles des coupes de cheveux et des vêtements vikings, ou si l'on tient compte de la présence sur l'une d'entre elles d'un crucifix servant d'ornement. Les Inuits apprirent également des techniques utiles auprès des Vikings. Si des outils inuits ayant la forme d'un couteau ou d'une scie européens ont tout simplement pu être copiés d'objets vikings acquis par le pillage sans qu'aucun contact amical ait jamais eu lieu entre un Inuit et un Viking vivant, des douves de tonneaux et des têtes de flèches filetéées de fabrication inuit indiquent que

les Inuits eurent bel et bien l'occasion de voir des Scandinaves fabriquer ou utiliser des tonneaux et des outils à fileter.

D'un autre côté, on n'a retrouvé quasiment aucune preuve correspondante de la présence d'objets inuits sur des sites vikings. Un peigne fabriqué dans les bois d'un cervidé, deux flèches servant à la chasse aux oiseaux, une poignée en ivoire reliée à un câble de halage et un morceau de fer météorique : ces cinq objets sont les seuls témoignages que je connaisse pour toute la société scandinave du Groenland d'une coexistence entre les Vikings et les Inuits, quelle que soit la période considérée. Même ces cinq objets ne semblent pas avoir de valeur marchande et ressemblent plus à des curiosités trouvées par hasard par un Viking. L'absence totale de tous les objets utilitaires des Inuits chez les Vikings, qu'ils auraient pu copier à leur avantage, ne laisse pas d'étonner. Par exemple, on n'a retrouvé sur les sites vikings ni harpons, ni propulseurs de lance, ni kayaks, ni *umiaqs*.

S'il y eut commerce entre les Inuits et les Scandinaves, ce commerce tourna sans doute autour de l'ivoire de morse, que les Inuits chassaient avec succès et que les Vikings recherchaient car il constituait leur marchandise d'exportation la plus précieuse à destination de l'Europe. Malheureusement, il nous serait difficile d'identifier les preuves directes d'un tel commerce, car il est impossible de savoir avec certitude si les morceaux d'ivoire retrouvés sur les sites de nombreuses fermes scandinaves provenaient de morsures tués par les Vikings eux-mêmes ou par les Inuits. Nous pouvons en revanche affirmer qu'on n'a pas retrouvé sur les sites vikings les os de ce que je tiens pour la chose la plus précieuse que les Inuits auraient pu vendre aux Vikings : des phoques annelés, qui étaient l'espèce de phoque du Groenland la plus abondamment présente durant l'hiver, que les Inuits savaient chasser, contrairement aux Vikings, à une époque de l'année où ces derniers couraient systématiquement le risque de voir s'épuiser leurs réserves de nourriture et de mourir de faim. Ce qui me permet de dire qu'il n'y eut que très peu, voire pas du tout d'échanges commerciaux entre les Vikings et les Inuits. Si l'on ne considère que les preuves archéologiques d'un contact entre les deux peuples, on peut dire des Inuits qu'ils auraient tout aussi bien pu vivre sur une autre planète que les Vikings, alors qu'ils se partageaient la même île et les mêmes zones de chasse. Nous n'avons pas non plus de preuve – par l'étude des squelettes et de l'ADN – d'union entre Inuits et Vikings. Une étude attentive de crânes appartenant à des corps retrouvés dans des cimetières d'églises du Groenland montre que ces crânes s'apparentent à ceux des Scandinaves continentaux et ne permet pas de mettre en évidence un hybride de Viking et d'Inuit.

Cette inaptitude des Vikings à établir des liens commerciaux avec les Inuits, tout comme leur incapacité à profiter de leurs techniques, représentent de notre point de vue une grande perte pour les Scandinaves, même si eux-mêmes ne le virent pas de cette

façon. Les occasions favorables ne manquaient cependant pas. Les chasseurs scandinaves virent sans aucun doute les chasseurs inuits à l'œuvre dans la Nordrseta, puis ultérieurement dans les fjords extérieurs de l'Établissement de l'Ouest, lorsque les Inuits y débarquèrent. Les Nordiques, handicapés par leurs lourds bateaux de bois à rames et limités dans leurs propres techniques de chasse au morse et au phoque, ont dû reconnaître la supériorité technique des bateaux de peaux des Inuits, plus légers, et de leurs méthodes de chasse : les Inuits réussissaient exactement là où les Vikings échouaient. Lorsque, à la fin du ^{xvi}^e siècle, des explorateurs européens commencèrent à arriver au Groenland, ils furent immédiatement surpris par la vitesse et la maniabilité des kayaks et décrivirent les Inuits comme des êtres mi-hommes, mi-poissons, qui fendaient les flots à une vitesse nettement supérieure à celle de n'importe quel navire européen. Ils furent également impressionnés par leurs *umiaqs*, leur adresse au tir, leurs vêtements, leurs moufles et leurs bateaux faits de peaux cousues, leurs harpons, leurs flotteurs en peau de phoque, leurs traîneaux et leurs méthodes de chasse au phoque. Les Danois, qui commencèrent à coloniser le Groenland en 1721, adoptèrent rapidement les techniques inuits, utilisèrent les *umiaqs* inuits pour naviguer le long de la côte du Groenland et firent commerce avec les Inuits. En quelques années, les Danois en avaient plus appris sur les harpons et les phoques annelés que les Vikings ne l'avaient fait en quelques siècles. Pourtant, à l'image des Vikings du Moyen Âge, certains de ces colons danois étaient des chrétiens fiers de leur supériorité sur les peuples sauvages et qui affichaient leur mépris pour les païens inuits.

Si nous tentons de cerner, sans préjugé, la forme que prirent les relations entre les Vikings et les Inuits, nous disposons des scénarios qui se réalisèrent des siècles plus tard, lorsque des Européens – comme les Espagnols, les Portugais, les Français, les Anglais, les Russes, les Belges, les Hollandais, les Allemands, les Italiens, les Danois et les Suédois – rencontrèrent des autochtones dans d'autres parties du monde. Bon nombre de ces colonisateurs devinrent des intermédiaires et développèrent une économie d'échanges intégrée : les marchands européens s'installèrent ou explorèrent des territoires avec les autochtones, firent venir des marchandises européennes convoitées par les autochtones, et en échange obtinrent des produits du cru qui étaient convoités par les Européens. Ainsi, les Inuits avaient un tel besoin de métal qu'ils allèrent jusqu'à fabriquer des outils à partir de fer forgé à froid provenant de la météorite de Cap York, qui était tombée au nord du Groenland. On peut donc imaginer à quel point aurait été profitable une économie dans laquelle les Vikings auraient obtenu des Inuits des défenses de morsures, des cornes de narvals, des peaux de phoques et des ours polaires, qu'ils auraient exportés en Europe, en échange de ce fer tant recherché par les Inuits. Les Vikings auraient également pu fournir

aux Inuits du textile et des produits laitiers : même dans le cas où une intolérance au lactose aurait interdit aux Inuits de boire du lait, ils auraient quand même pu consommer des produits laitiers sans lactose comme le fromage et le beurre, que le Danemark exporte aujourd'hui vers le Groenland. Les Vikings, mais aussi les Inuits, couraient fréquemment le risque de mourir de faim au Groenland, et les Inuits auraient pu réduire ce risque et diversifier leur régime alimentaire en échangeant leurs produits contre les produits laitiers des Vikings. Un tel commerce entre les Scandinaves et les Inuits se développa rapidement au Groenland après 1721 : pourquoi n'avait-il pas déjà pris forme au Moyen Âge ?

L'une des réponses à cette question tient aux obstacles culturels qui existaient entre les Vikings et les Inuits et qui empêchèrent que les uns épousent les autres, ou tout simplement que les uns apprennent des autres. Une femme inuit n'aurait pas été aussi utile à un Viking qu'une femme viking : ce qu'un Viking attendait de sa femme était qu'elle sache tisser et filer la laine, s'occuper du bétail et de la traite; fabriquer le skyr, le beurre et le fromage, ce que les petites filles scandinaves apprenaient dès l'enfance, contrairement aux jeunes filles inuits. Même si un chasseur viking s'était lié d'amitié avec un chasseur inuit, il n'aurait pas pu simplement lui emprunter son kayak pour apprendre à s'en servir, car le kayak était en fait une sorte de vêtement très complexe et taillé sur mesure qu'on attachait à un bateau. Il était fabriqué pour un seul chasseur inuit, par la femme de cet Inuit qui – contrairement aux jeunes filles scandinaves – avait appris dès l'enfance à coudre des peaux de phoques. C'est pourquoi la fabrication d'un kayak était inimitable par un chasseur viking.

Persuader une femme inuit de fabriquer un kayak ou d'échanger sa fille implique que s'établisse une relation amicale. Ce que dès le départ les Vikings refusèrent. Chrétiens fidèles à la doctrine de l'Église, les Vikings ressentaient le même mépris pour les païens que celui qui animait la plupart des Européens du Moyen Âge.

Cette attitude s'explique également par le fait que les Vikings se percevaient comme les propriétaires de droit de la Nordrseta et tenaient donc les Inuits pour des intrus. Les Vikings occupaient la Nordrseta et y chassaient depuis plusieurs siècles lorsque les Inuits arrivèrent du nord-ouest du Groenland. On comprend donc que les Vikings aient été réticents à l'idée de payer les Inuits pour des défenses de morses prises sur un territoire qu'eux-mêmes considéraient comme leur chasse gardée. Par ailleurs, au moment où ils rencontrèrent les Inuits, les Scandinaves avaient eux-mêmes désespérément besoin de fer, qui était la marchandise la plus convoitée qu'ils auraient pu offrir aux Inuits.

Pour nous autres, contemporains, qui vivons dans un monde où tous les «indigènes» ont déjà eu des contacts avec des Européens, à l'exception de quelques tribus situées dans les régions les plus reculées de l'Amazonie et de la Nouvelle-Guinée, cette difficulté à entrer en relation avec un autre peuple n'est plus évidente. Dans les travaux de terrain que

j'ai effectués en Nouvelle-Guinée, j'ai eu l'occasion de vivre ces moments où s'établit un «premier contact», pour employer les termes reconnus, et j'ai toujours ressenti cette situation comme dangereuse et terrifiante. Dans de telles situations, les «indigènes» considèrent d'abord les Européens comme ayant outrepassé les limites de leur territoire, et pensent à juste titre qu'un intrus peut être une menace pour leur santé, leur vie et leurs terres. Aucun des deux camps ne sait ce que l'autre va faire, tout le monde est tendu et saisi de peur, personne ne sait s'il faut s'enfuir ou commencer à tirer, et les uns scrutent les autres pour déceler un geste qui pourrait signifier que, saisis de panique, ils vont tirer les premiers. Pour transformer un premier contact en relation amicale, et surtout pour être assuré d'y survivre, il faut être très prudent et très patient.

Les Danois du XVIII^e siècle au Groenland, et d'autres Européens qui rencontrèrent ailleurs des peuples indigènes, eurent à faire face aux mêmes problèmes que les Vikings : leurs propres préjugés contre les «païens primitifs», la décision qu'il fallut prendre de les tuer, ou de les piller, ou de faire commerce avec eux, ou de les épouser, ou de s'emparer de leurs terres, et la difficulté de leur faire comprendre qu'ils ne devaient pas s'enfuir ou tirer. Ultérieurement, les Européens résolurent ces problèmes en établissant leur propre liste de possibilités et en choisissant celle qui semblait la plus appropriée à un contexte donné, selon que les Européens étaient ou non inférieurs en nombre, selon que les colonisateurs européens avaient à leurs côtés suffisamment de femmes pouvant devenir leurs épouses ou non, selon que les indigènes possédaient ou non des marchandises convoitées en Europe et selon que les terres des indigènes paraissaient ingrates ou suffisamment fertiles pour que les Européens s'y installent. Mais les Vikings du Moyen Âge tirèrent les premiers. Faute d'avoir toutes ces possibilités, ayant refusé d'apprendre des Inuits ou ayant été incapables de le faire et n'ayant pas bénéficié sur eux d'un avantage militaire, ils disparurent et les Inuits survécurent.

La disparition de la société viking du Groenland est souvent présentée comme un «mystère». Ce n'est que partiellement vrai, car il nous faut distinguer les raisons ultimes (c'est-à-dire les facteurs sous-jacents et agissant à long terme qui sont à l'origine du lent déclin de la société viking) des raisons immédiates (c'est-à-dire le coup fatal qui fut porté à cette société affaiblie, tuant les derniers individus ou les obligeant à abandonner leur village). Seules les raisons immédiates demeurent partiellement mystérieuses; les raisons ultimes, elles, sont connues. On retrouve là les cinq ensembles de facteurs que nous avons déjà développés : l'impact des Vikings sur l'environnement, les changements climatiques, la moindre fréquence des contacts amicaux avec la Norvège, la multiplication des contacts hostiles avec les Inuits et l'attitude conservatrice qui fut celle des Vikings.

En conclusion, les Vikings épuisèrent sans le savoir les ressources naturelles dont ils

dépendaient en abattant les arbres, en récoltant la tourbe, en pratiquant le surpâturage et en causant une érosion du sol. Aux premiers temps déjà de la colonisation viking, les ressources naturelles du Groenland étaient à peine suffisantes pour faire vivre une société pastorale européenne d'une taille viable, mais la production de foin au Groenland varie significativement d'une année à l'autre. C'est pourquoi la disparition des ressources naturelles menaçait la survie de cette civilisation dans les mauvaises années. Deuxième facteur : les estimations des conditions climatiques qu'on a pu faire à partir des carottes glaciaires prélevées au Groenland montrent que le climat était relativement doux (c'est-à-dire aussi «doux» qu'il l'est aujourd'hui) au moment de l'arrivée des Vikings, qu'il y eut plusieurs périodes froides au XIV^e siècle, puis que le climat se refroidit à nouveau au début du XV^e siècle et que le pays entra dans ce qu'on appelle le petit âge glaciaire, qui dura jusqu'au début du XIX^e siècle. Ces conditions firent diminuer plus encore la production de foin et les voies maritimes entre le Groenland et la Norvège se trouvèrent prises par les glaces. Troisième facteur : ces obstacles à la navigation ne furent que l'une des raisons qui expliquent le déclin, puis la disparition, des relations commerciales avec la Norvège dont les Groenlandais dépendaient pour se procurer du fer et une partie de leur bois de construction et qui leur permettaient également de maintenir leur identité culturelle. Près de la moitié de la population disparut lorsque la Peste noire frappa le Groenland, entre 1349 et 1350. La Norvège, la Suède et le Danemark furent réunis sous l'autorité d'un seul roi en 1397, qui continua de négliger la Norvège, car elle était la plus pauvre de ses trois provinces. La demande en ivoire de morse de la part des sculpteurs européens diminua, alors qu'il s'agissait de la principale exportation du Groenland, lorsque les croisades permirent à l'Europe chrétienne d'avoir à nouveau accès à l'ivoire d'éléphant d'Afrique orientale et d'Asie, dont l'approvisionnement avait cessé avec la conquête du bassin méditerranéen par les Arabes. Au XV^e siècle, les sculptures en ivoire, que ce soit de morse ou d'éléphant, cessèrent d'être appréciées en Europe. Toutes ces mutations sapèrent les ressources de la Norvège et il devint moins pressant d'envoyer des navires au Groenland. D'autres peuples que les Vikings ont de la même manière découvert que leur économie – voire leur survie – était menacée par les problèmes que rencontraient leurs principaux partenaires commerciaux : on peut ici penser aux Américains au moment de l'embargo sur le pétrole décrété en 1973 par les pays du Golfe, aux habitants des îles de Pitcairn et d'Henderson au moment où la déforestation causa des ravages sur Mangareva, et à bien d'autres encore. Les exemples vont aller se multipliant avec la mondialisation. Quatrième et cinquième facteurs : l'arrivée des Inuits, et l'incapacité ou l'absence de volonté des Vikings à s'engager dans d'importantes mutations, furent autant de facteurs qu'on peut identifier comme étant à l'origine de la disparition de la société viking du Groenland.

Ces cinq facteurs sont tous le résultat d'une évolution progressive ou d'une action sur de longues périodes. Les différentes fermes scandinaves furent abandonnées à des époques différentes avant la catastrophe finale. Sur le sol d'une grande construction appartenant à la plus grande ferme de la région de Vanahtverfi, dans l'Établissement de l'Est, on a retrouvé le crâne d'un homme de vingt-cinq ans dont l'analyse au radiocarbone situe la mort en 1275. C'est donc à cette époque que toute la région de Vanahtverfi fut désertée, car les survivants auraient sans aucun doute inhumé ce mort, l'un des derniers habitants, et ne se seraient pas contentés de laisser son corps à l'abandon sur le sol. Les dernières dates obtenues par l'analyse au radiocarbone sur les fermes de la vallée de Qorlortoq, dans l'Établissement de l'Est, se situent toutes aux alentours du début du XIV^e siècle. La «ferme sous le sable» de l'Établissement de l'Ouest fut abandonnée et recouverte par l'épandage fluvio-glaciaire vers 1350.

Des deux établissements vikings, le premier à disparaître totalement fut l'Établissement de l'Ouest, qui était le plus petit. Rappelons ce que nous avons développé plus avant : il était plus difficile d'y élever du bétail car, en raison de sa situation plus septentrionale, la saison végétative y était plus courte. La production de foin y était donc nettement inférieure à celle de l'Établissement de l'Est, même dans les bonnes années. Un été froid ou humide y était également plus susceptible de réduire la production de foin à un niveau insuffisant pour la stabulation hivernale. L'Établissement de l'Ouest était également plus vulnérable parce qu'il n'avait accès à la mer que par un seul fjord. Un groupe d'Inuits hostiles qui aurait campé à l'entrée de ce fjord pouvait donc lui couper tout accès aux troupeaux de phoques qui arrivaient sur la côte au moment des migrations et que les Scandinaves devaient impérativement chasser pour se nourrir à la fin du printemps.

La disparition de l'Établissement de l'Ouest nous est racontée par comptes rendus, notamment les textes rédigés par un prêtre du nom d'Ivar Bardarson, qui fut envoyé de Norvège au Groenland par l'évêque de Bergen, pour y exercer les fonctions d'ombudsman – collecteur des impôts royaux et rapporteur sur l'état de l'Église dans la province. Peu de temps après son retour en Norvège, vers 1362, Bardarson rédigea sa *Description du Groenland*, dont le texte original a été perdu et que nous ne connaissons que par le biais de copies effectuées ultérieurement. Ce compte rendu consiste essentiellement en de longues listes des églises et des propriétés de l'Église au Groenland, au milieu desquelles est noyée la narration d'une brièveté exaspérante de la disparition de l'Établissement de l'Ouest : «Dans l'Établissement de l'Ouest se trouve une grande église, qui porte le nom d'église de Stensnes [Sandnes]. Cette église servit pendant un temps de cathédrale et de siège de l'épiscopat. Aujourd'hui les *skraelings* [les miséreux, c'est-à-dire les Inuits] possèdent tout

l'Établissement de l'Ouest... Tout ce qui précède nous a été livré par Ivar Bardarson le Groenlandais, qui fut pendant de nombreuses années le superintendant de la propriété de l'évêque de Gardar, au Groenland, et qui nous a fait le récit de tout ce qu'il y avait vu. Il était l'un de ceux que le légiste [un administrateur de haut rang] avait nommés pour se rendre dans l'Établissement de l'Ouest afin de combattre les *skraelings* et de les chasser de l'Établissement de l'Ouest. À leur arrivée ils ne trouvèrent personne, ni chrétiens ni hérétiques...»

En quelle année Ivar Bardarson s'était-il rendu au Groenland? Y trouva-t-il encore des réserves de foin ou de fromage? Comment une centaine d'individus purent-ils ainsi disparaître jusqu'au dernier? Y avait-il des traces de combat, des bâtiments incendiés ou des cadavres? Nous n'en savons rien de plus.

Les archéologues peuvent répondre à certaines de ces questions, qui ont mis au jour la couche supérieure de débris de plusieurs fermes de l'Établissement de l'Ouest correspondant aux vestiges des derniers mois de la colonie et de ses derniers habitants scandinaves. Parmi ces ruines figurent des portes, des pieux, des morceaux de charpente, du mobilier, des coupes, des crucifix et d'autres objets de grande taille en bois. Ces découvertes sont inhabituelles, le bois étant un matériau si rare : lorsqu'une ferme était intentionnellement abandonnée dans le nord de la Scandinavie, de tels objets en bois, précieux, étaient toujours emportés pour être réutilisés par les propriétaires de la ferme à l'endroit où ils se réinstallaient. Sur le campement viking de L'Anse aux Meadows, à Terre-Neuve, qui fut intentionnellement abandonné et dont l'évacuation fut soigneusement organisée, on ne trouva quasiment aucun objet de valeur, si ce n'est quatre-vingt-dix-neuf clous, un clou brisé et une aiguille à tricoter. Il semble évident que l'Établissement de l'Ouest fut abandonné dans la hâte, ou que ses derniers occupants ne purent évacuer leur mobilier parce qu'ils périrent sur le site.

Les os d'animaux retrouvés dans ces couches supérieures relatent une sombre histoire. Ils comprennent des os de pattes de petit gibier et de lapins, qui en temps ordinaire auraient été considérés comme quantité négligeable par les chasseurs et n'auraient présenté de l'intérêt qu'en dernier ressort, pendant une période de famine; les os d'un veau et ceux d'un agneau nouveau-nés, qui avaient dû naître à la fin du printemps; les os des pattes d'un nombre de vaches approximativement égal au nombre de stalles que comptait l'étable de cette ferme, qui indiquent que toutes les vaches furent abattues et mangées jusqu'aux sabots; et les squelettes incomplets de gros chiens de chasse, dont les os portent des marques de coups de couteau. Les os de chiens sont quasiment inexistantes sur les autres sites de peuplement scandinaves, car les Vikings n'étaient pas plus enclins à manger leurs chiens que nous ne le sommes aujourd'hui. En tuant les chiens dont ils auraient impérativement besoin pour la chasse au caribou à

l'automne et en abattant le bétail nouveau-né nécessaire au renouvellement de leur cheptel, ces derniers habitants étaient à ce point affamés qu'ils ne se souciaient plus de l'avenir. Dans les couches de débris plus profondes des maisons, les mouches coprophages que l'on associe aux excréments humains appartiennent à une espèce de mouches qui a besoin de chaleur pour survivre. Dans les couches supérieures, en revanche, on n'a retrouvé que des mouches résistantes au froid, ce qui indique que les habitants avaient épuisé leurs réserves de combustible en même temps que leurs réserves de nourriture.

Toutes ces données archéologiques nous indiquent que les derniers habitants de ces fermes de l'Établissement de l'Ouest périrent de famine et de froid au printemps. Soit il s'agissait d'une année froide au cours de laquelle les phoques migratoires ne purent rejoindre les côtes du Groenland; soit les fjords furent pris par les glaces; soit un groupe d'Inuits, qui avaient gardé le souvenir des membres de leur groupe assassinés par des Vikings, bloquèrent l'accès aux troupeaux de phoques des fjords côtiers. On peut imaginer que, suite à un été froid, les fermiers n'eurent pas assez de foin pour nourrir leurs bêtes durant tout l'hiver. Ils furent donc obligés d'abattre leurs dernières vaches, dont ils mangèrent jusqu'aux sabots, de tuer et de manger leurs chiens et de se rabattre sur des oiseaux et des lapins pour tenter de survivre. Si tel fut le cas, on peut se demander pourquoi les archéologues n'ont pas retrouvé les squelettes des derniers Vikings eux-mêmes dans ces maisons effondrées. Ivar Bardarson a-t-il omis de mentionner que les habitants de l'Établissement de l'Est procédèrent au nettoyage de l'Établissement de l'Ouest et donnèrent une sépulture chrétienne à leurs frères et sœurs? Ou bien faut-il tenir pour responsable le copiste qui reproduisit en l'abrégeant le texte original de Bardarson et négligea d'évoquer ces détails ordinaires?

Pour ce qui est de la fin de l'Établissement de l'Est, le dernier voyage vers le Groenland qu'effectua un des navires marchands qui avaient été promis par le roi de Norvège s'effectua en 1368. Ce navire coula l'année suivante. Pour les années suivantes, nous n'avons trace que de quatre autres traversées en direction du Groenland (en 1381, 1382, 1385 et 1406), qui furent toutes effectuées par des navires privés. Chaque fois, la destination du navire était officiellement l'Islande et il avait été dérouté vers le Groenland par une tempête. Lorsqu'on sait que le roi de Norvège avait fait du commerce avec le Groenland un monopole royal et qu'il avait déclaré illégale toute traversée vers le Groenland à bord d'un navire privé, on peut juger que ces débarquements « involontaires » étaient de bien curieuses et opportunes coïncidences. Nul capitaine n'ignorait, à cette époque, que, peu de navires accostant encore au Groenland, les habitants de ce pays avaient désespérément besoin d'un grand nombre de produits, et les importations norvégiennes pouvaient leur être vendues en réalisant un important bénéfice. Thorstein Olafsson, capitaine du navire qui accosta au Groenland en 1406, ne fut

certainement pas trop mécontent de son erreur de navigation, car il passa presque quatre ans au Groenland avant de rentrer en Norvège en 1410.

Le capitaine Olafsson rapporta trois nouvelles récentes du Groenland. Tout d'abord, un homme du nom de Kolgrim avait été brûlé sur le bûcher en 1407 pour avoir eu recours à la sorcellerie pour séduire une femme nommée Steinunn, qui était la fille du légiste Ravn et la femme de Thorgrim Sölvason. Deuxième nouvelle, la pauvre Steinunn était devenue folle et elle était morte. Enfin, Olafsson lui-même avait épousé une habitante du pays nommée Sigríð Björnsdóttir en l'église de Hvalsey, le 14 septembre 1408, avec Brand Halldorsson, Thord Jorundarson, Thorbjorn Bardarson et Jon Jonsson pour témoins. Les bans avaient été publiés trois dimanches auparavant et personne n'était venu s'opposer à cette union. Ces récits laconiques d'une exécution sur le bûcher, du sort d'une femme devenue folle et d'un mariage constituaient l'ordinaire de toute société médiévale et n'indiquent aucun dysfonctionnement. Ce sont les derniers rapports écrits qui nous aient été légués par les Vikings du Groenland.

C'est dire que les causes exactes de la disparition de l'Établissement de l'Est nous échappent. Entre 1400 et 1420, le climat de l'Atlantique Nord se refroidit et devint plus tumultueux, et on ne fit plus mention d'un trafic maritime entre le Groenland et le reste du monde. Les archéologues ont retrouvé une robe de femme sur le site de l'église de Herjolfsnes qu'une analyse au radiocarbone a permis d'identifier comme datant de 1435, ce qui laisse penser que des Scandinaves ont peut-être survécu encore quelques dizaines d'années après que le dernier navire eut quitté le Groenland en 1410. Mais nous ne devons pas accorder trop de crédit à cette date de 1435, car la datation au radiocarbone comporte des incertitudes statistiques qui peuvent être de plusieurs décennies. Pour pouvoir avancer des faits avec certitude, il faut attendre les dates de 1576-1587, lorsque réapparurent de nouveaux visiteurs européens : c'est à cette époque que les explorateurs anglais Martin Forbisher et John Davis aperçurent les terres du Groenland et y accostèrent. Ils rencontrèrent les Inuits et furent très impressionnés par leurs techniques et leurs outils. Ils échangèrent avec eux et en séquestrèrent quelques-uns pour les exhiber en Angleterre. En 1607, une expédition dano-norvégienne partit avec l'unique intention d'explorer l'Établissement de l'Est. Mais les explorateurs furent trompés par le nom qui avait été donné à cette colonie. S'imaginant qu'elle était située sur la côte est du Groenland, ils ne trouvèrent aucune trace des Vikings. À partir de cette époque, pendant tout le XVII^e siècle, d'autres expéditions dano-norvégiennes et des chasseurs de baleine hollandais et anglais firent halte au Groenland et capturèrent d'autres Inuits, dont on pensait – ce qui aujourd'hui nous semble incompréhensible – qu'ils étaient les descendants des Vikings aux yeux bleus et aux cheveux blonds, en dépit de leur apparence physique et de leur langue radicalement différentes.

Enfin, en 1721, le missionnaire luthérien Hans Egede fit voile vers le Groenland, convaincu que les Inuits capturés étaient bien des Vikings catholiques qui, ayant été abandonnés par l'Europe avant la Réforme, étaient retournés au paganisme et à qui il tardait de se convertir à la foi luthérienne. Il se trouve qu'il accosta d'abord dans les fjords de l'Établissement de l'Ouest où, à sa grande surprise, il ne trouva que des individus qui étaient de toute évidence des Inuits et non pas des Vikings, et qui lui montrèrent les ruines d'anciennes fermes scandinaves. Toujours convaincu que l'Établissement de l'Est était situé sur la côte est du Groenland, Egede s'y rendit et ne trouva aucun signe indiquant la présence de Vikings. En 1723, les Inuits lui montrèrent d'autres ruines vikings, parmi lesquelles l'église de Hvalsey, sur la côte sud-ouest, sur le site dont nous savons aujourd'hui qu'il correspondait à l'Établissement de l'Est. Il dut ainsi admettre que la colonie scandinave avait réellement disparu et il commença à chercher une réponse à ce mystère. Auprès des Inuits, Egede recueillit des récits transmis oralement selon lesquels les Inuits avaient eu avec l'ancienne population viking des relations alternant entre hostilité et amitié, ce qui le conduisit à se demander si les Vikings n'avaient pas été exterminés par les Inuits. Depuis cette époque, des générations de visiteurs et d'archéologues n'ont cessé de chercher une réponse à la question de l'effondrement viking.

Soyons clairs sur ce que nous entendons exactement par mystère. Les causes ultimes du déclin de la société Scandinave ne font aucun doute, et les études menées par les archéologues sur les couches supérieures de l'Établissement de l'Ouest nous donnent des indications quant aux causes immédiates de l'effondrement de cette société dans la dernière année de son existence. Mais nous ne possédons pas d'informations du même type pour l'Établissement de l'Est qui nous permettraient de connaître les événements qui se produisirent dans la dernière année de l'existence de cette colonie, car ses couches supérieures n'ont pas encore été fouillées. Faute de cela, je ne puis que risquer des hypothèses.

La disparition de l'Établissement de l'Est ne fut pas, selon moi, l'aboutissement d'une évolution progressive mais se produisit sans doute de façon rapide, tout comme celle de l'Union soviétique ou de l'Établissement de l'Ouest. La société viking du Groenland était comme un château de cartes posé en un équilibre précaire, dont le maintien dépendait avant toute chose de l'autorité de l'Église et des chefs. Le respect pour ces deux autorités déclina certainement lorsque les navires promis par la Norvège cessèrent d'arriver et lorsque le climat commença à se refroidir. Le dernier évêque du Groenland mourut vers 1378 et aucun autre évêque ne fut dépêché par la Norvège pour le remplacer. Or la légitimité sociale dans la société viking dépendait du bon fonctionnement de l'Église : les prêtres devaient être ordonnés par un évêque, et sans prêtre ordonné on ne pouvait être

baptisé, marié ni recevoir une sépulture chrétienne. Comment cette société put-elle continuer à fonctionner alors que le dernier prêtre ordonné par le dernier évêque était mort? De la même manière, l'autorité d'un chef dépendait des ressources que ce chef possédait et qu'il pouvait redistribuer à ses partisans dans les périodes difficiles. Dans une situation où les habitants des fermes pauvres mouraient de faim alors que le chef continuait à vivre dans une ferme riche non loin de là, les paysans pauvres continuèrent-ils à obéir à leur chef jusqu'à leur dernier souffle ?

Par comparaison avec l'Établissement de l'Ouest, l'Établissement de l'Est était situé bien plus au sud, produisait plus facilement le foin indispensable à la société viking et il était plus peuplé (quatre mille habitants contre seulement mille). Il était donc moins menacé d'extinction. Le refroidissement climatique finit, assurément sur le long terme, par nuire aussi bien à l'Établissement de l'Est qu'à l'Établissement de l'Ouest : quelques années froides supplémentaires suffirent à réduire le cheptel de l'Établissement de l'Est et à condamner les habitants à la famine. On peut aisément imaginer comment les fermes les plus défavorisées de l'Établissement de l'Est finirent par épuiser toutes leurs ressources. Mais comment les choses se passèrent-elles à Gardar, dont les deux étables pouvaient accueillir cent soixante vaches et qui possédait un nombre incalculable de moutons ?

Je comparerai Gardar, au moment de sa fin, à un canot de sauvetage surchargé. Lorsque les champs ne produisirent plus assez de foin et que les bêtes furent toutes mortes, ou qu'elles eurent toutes été mangées par les habitants des fermes pauvres de l'Établissement de l'Est, ces hommes durent tenter de rejoindre les meilleures fermes qui possédaient encore quelques bêtes : Brattahlid, Hvalsey, Herjolfsnes et enfin Gardar. L'autorité des représentants de l'Église de la cathédrale de Gardar, ou celle du chef propriétaire des terres, ne fut reconnue qu'après longtemps que ces autorités et Dieu lui-même protégeaient visiblement leurs paroissiens et leurs partisans. Mais la famine et les maladies qui lui sont associées portèrent un coup fatal à ce respect pour l'autorité, tout comme cela s'était produit à Athènes deux mille ans plus tôt, lorsque la peste s'était emparée de la ville, ainsi que le relate Thucydide. Des hommes et des femmes affamés affluèrent à Gardar et les chefs et les religieux, inférieurs en nombre, ne purent les empêcher de massacrer les dernières vaches et les derniers moutons. Les réserves de Gardar furent entièrement épuisées pendant le dernier hiver au cours duquel tout le monde tenta de monter à bord du canot de sauvetage surpeuplé, et les hommes en furent réduits à manger les chiens, les veaux et les agneaux nouveau-nés et les sabots des vaches, comme ils l'avaient fait dans les derniers instants de l'Établissement de l'Ouest.

J'imagine des scènes sans doute comparables à celles qui eurent lieu dans ma propre ville de Los Angeles en 1991, à l'époque où éclatèrent les fameuses émeutes qui suivirent le procès Rodney King : l'acquittement de policiers accusés d'avoir brutalement frappé un

habitant des quartiers pauvres fit descendre des centaines de gens de ces quartiers dans la rue où ils saccagèrent des magasins et des quartiers riches. Les policiers débordés ne purent rien faire d'autre que bloquer les rues qui menaient aux quartiers riches par des rubans d'avertissement de plastique jaune, geste dérisoire qui était censé interdire leur accès aux pillards. Aujourd'hui, ce phénomène a tendance à se reproduire à l'échelle mondiale. Les immigrés clandestins partis des pays pauvres tentent, à bord d'embarcations de fortune, de rejoindre les navires de sauvetage que sont pour eux les pays riches dont les postes frontières se montrent tout aussi impuissants face à cet afflux que les chefs de Gardar et les rubans jaunes des policiers de Los Angeles. Le sort des Vikings du Groenland n'est pas seulement celui d'une petite société périphérique ayant vécu dans un environnement fragile ; il incite à réfléchir sur nos sociétés industrielles, dans la mesure où l'Établissement de l'Est, bien que plus important que celui de l'Ouest, connut pour finir le même sort ; seulement, il lui fallut plus de temps pour disparaître.

Je crois avoir démontré que les Vikings du Groenland étaient condamnés dès le départ.

Avant les Inuits, il y eut quatre autres vagues d'immigration de chasseurs-cueilleurs américains du Canada arctique vers le Groenland : chacune s'était éteinte l'une après l'autre. Cette évolution tient au fait que les fluctuations climatiques qui se produisent dans l'Arctique causent parmi les espèces animales nécessaires à la survie des chasseurs – le caribou, le phoque et la baleine – des migrations, des variations importantes dans le nombre d'individus, qui peuvent conduire à la désertion de régions entières. Les Inuits qui survécurent au Groenland pendant huit siècles après leur arrivée furent tout autant soumis à ces fluctuations qui affectaient les populations animales. Les archéologues ont découvert de nombreuses habitations inuits, hermétiquement fermées comme des capsules témoins, qui contenaient les corps de familles inuits mortes de faim au cours d'un hiver rigoureux. À l'époque de la colonisation danoise, il était fréquent qu'un Inuit, poussé par la faim, gagnât un établissement danois, et se déclarât le dernier survivant d'une colonie dont tous les membres avaient péri.

Comparés aux Inuits et à toutes les autres sociétés de chasseurs-cueilleurs qui vécurent au Groenland, les Vikings bénéficièrent d'une source de nourriture supplémentaire qui leur procura un avantage certain : le bétail. En effet, la seule manière dont les chasseurs amérindiens avaient pu faire usage des ressources biologiques produites à partir des espèces végétales dans l'écosystème du Groenland avait été la chasse au caribou qui se nourrissait de ces végétaux (ainsi qu'au lièvre, plus petit gibier qui ne pouvait constituer qu'un complément). Les Vikings mangeaient également du caribou et du lièvre, mais ils avaient en outre leurs vaches, leurs moutons et leurs chèvres qui leur permettaient d'obtenir du lait et de la viande à partir de ces mêmes végétaux. Ils

avaient donc un régime alimentaire beaucoup plus varié et une plus grande chance de survivre que tous les autres occupants précédents du Groenland. Si, outre la consommation d'une grande partie des espèces de gibier que les sociétés amérindiennes consommaient également (notamment le caribou, les phoques migrateurs et le phoque commun), les Vikings avaient tiré profit des autres espèces de gibier que les Amérindiens consommaient, mais qu'eux-mêmes refusaient de manger (par exemple le poisson, le phoque annelé et les baleines autres que les baleines échouées), ils auraient peut-être survécu. Ils prirent de leur plein gré la décision de ne pas chasser le phoque annelé et de ne pas pêcher de poissons ni de baleines, à l'encontre des Inuits qu'ils avaient certainement vus faire. Les Vikings périrent de faim, entourés d'abondantes ressources alimentaires inutilisées.

De leur point de vue – observations propres comme valeurs partagées et expérience passée –, les Vikings n'adoptèrent pas une position plus suicidaire que la nôtre aujourd'hui. Quatre considérations intervenaient. Pour commencer, il y a la difficulté à survivre dans l'environnement fluctuant du Groenland, même pour des écologistes et des agronomes contemporains. Les Vikings eurent la chance ou la malchance de débarquer au Groenland à une époque où le climat était relativement doux. N'ayant pas vécu dans ce pays pendant le millier d'années qui avait précédé leur arrivée, ils n'avaient pas fait l'expérience de l'alternance entre climat doux et climat froid. Ils n'étaient donc pas capables d'anticiper sur les difficultés qu'ils auraient à élever du bétail lorsque le climat se refroidirait à nouveau. Les Danois du xx^e siècle commirent eux aussi des erreurs après avoir réintroduit les moutons et les vaches : le surpâturage entraîna une érosion du sol et ils abandonnèrent rapidement l'élevage des bovins. Le Groenland d'aujourd'hui n'est pas autosuffisant mais dépend pour beaucoup des subventions danoises et des aides octroyées par l'Union européenne au secteur de la pêche. Ainsi, même du point de vue actuel, la capacité des Vikings à développer une économie associant diverses activités, qui leur permit de se nourrir pendant quelque quatre cent cinquante ans, semble bien plus impressionnante que suicidaire.

Ensuite, les Vikings qui débarquèrent au Groenland, comme tous les peuples colonisateurs à travers l'histoire, arrivèrent avec leur propre savoir, leurs valeurs culturelles particulières et leurs modes de vie spécifiques fondés sur une expérience qui était celle de générations de Norvégiens et d'Islandais. Ils se concevaient comme des agriculteurs pratiquant l'élevage laitier, comme des chrétiens, comme des Européens, et plus précisément comme des Vikings. Leurs ancêtres norvégiens avaient pratiqué l'élevage laitier avec succès pendant trois mille ans. Une langue, une culture et une religion communes les rattachaient à la Norvège, de la même manière que des attributs communs lièrent les Américains et les Australiens à la Grande-Bretagne pendant plusieurs

siècles. Les évêques du Groenland étaient tous des Norvégiens envoyés au Groenland, et non pas des Nordiques nés et élevés au Groenland. S'ils n'avaient pas partagé ces valeurs norvégiennes communes, les Vikings n'auraient pas pu coopérer pour survivre au Groenland. Dans cette perspective, on comprend mieux pourquoi ils investirent à ce point dans l'élevage bovin, dans la chasse dans la Nordrseta et dans les églises, même si d'un point de vue purement économique ce n'était pas la meilleure manière de mettre à profit leur énergie. Ce même ciment social qui leur avait servi à maîtriser les difficultés propres au Groenland causa leur perte. Il s'agit là d'un phénomène récurrent dans l'histoire, dont la validité s'affirme encore aujourd'hui, ainsi que nous avons pu le constater dans le cas du Montana (chapitre 1) : les valeurs auxquelles les individus se raccrochent avec le plus d'obstination dans des conditions inappropriées sont celles qui autrefois leur permirent de triompher de l'adversité. Un dilemme auquel d'autres sociétés avaient à faire face et dont elles triomphèrent – nous le verrons bientôt (chapitre 9) – en sélectionnant parmi leurs valeurs essentielles celles auxquelles ils pouvaient continuer à se référer.

Troisième considération fondamentale pour les Vikings, le mépris qu'avec les autres chrétiens européens du Moyen Âge ils partageaient pour les peuples non européens et païens. Ce n'est qu'après l'époque des grandes explorations, inaugurée par le voyage de Christophe Colomb en 1492, que les Européens apprirent à tirer profit avec machiavélisme des peuples indigènes tout en continuant à les mépriser. Les Vikings refusèrent donc d'apprendre des Inuits et se comportèrent probablement avec eux d'une manière qui ne put en retour que susciter leur hostilité. De nombreux autres Européens partis en expédition dans l'Arctique périrent pour les mêmes raisons, parce qu'ils avaient ignoré les Inuits ou parce qu'ils s'en étaient fait des ennemis. On se souvient ici des cent trente-huit Britanniques membres de l'expédition Franklin, partis en 1845 avec un important financement. Ils périrent jusqu'au dernier en tentant de traverser des régions de l'Arctique peuplées par les Inuits. Les explorateurs et les colons européens qui parvinrent le mieux à survivre dans l'Arctique furent ceux qui adoptèrent autant que possible les coutumes des Inuits, comme Robert Peary et Roald Amundsen.

Enfin, le pouvoir, dans la société viking du Groenland, était concentré au sommet de la pyramide, entre les mains des chefs et du clergé. Ces derniers étaient propriétaires de la plus grande partie des terres (y compris toutes les meilleures fermes), possédaient les bateaux et avaient la mainmise sur le commerce avec l'Europe. Dans ce commerce, ils firent le choix d'importer essentiellement des marchandises qui leur conféraient du prestige ou le consolidaient : produits de luxe destinés aux familles les plus riches, vêtements sacerdotaux et bijouterie pour le clergé, cloches et vitraux pour les églises. Ils utilisèrent leurs rares navires pour partir à la chasse dans la Nordrseta afin d'acquérir les produits de luxe (comme l'ivoire et les peaux d'ours polaires) qu'ils pouvaient exporter en

*Comment les sociétés assurent-elles
leur pérennité ? Deux approches
divergentes*

échange de ces importations d'articles de valeur. Les chefs avaient deux bonnes raisons d'élever de grands troupeaux de moutons qui pouvaient endommager le sol par le surpâturage : la laine était la deuxième principale exportation du Groenland et elle leur permettait de payer leurs importations; ensuite, il était plus facile de contraindre les fermiers indépendants dont les terres avaient été détruites par le surpâturage de devenir des locataires de ces terres, et de se faire vassaux. Ce qui renforçait d'autant la rivalité qui opposait les grands chefs entre eux. De nombreuses innovations furent suggérées qui auraient pu améliorer les conditions matérielles des Vikings : importer plus de fer et moins d'articles de luxe; employer les navires pour se rendre dans le Markland, afin de s'y procurer du bois et du fer; fabriquer de nouveaux modèles de navires, imités des embarcations inuits ou inventés de toutes pièces; élaborer de nouvelles techniques de chasse, là aussi en imitant les Inuits ou en changeant radicalement de méthode. Mais ces innovations étaient susceptibles de menacer le pouvoir, le prestige et les intérêts étroits des chefs. Dans une société strictement contrôlée et interdépendante comme celle du Groenland viking, les chefs étaient en position de force pour empêcher que de telles innovations soient mises en pratique.

La structure sociale de la société viking créa donc un conflit entre les intérêts à court terme des détenteurs du pouvoir et les intérêts à long terme de l'ensemble de la société. La plupart des intérêts qui étaient défendus par les chefs et le clergé se révélèrent dommageables à la société dans son ensemble; les valeurs socialement partagées qui étaient à l'origine même de sa force le furent finalement de ses faiblesses. Les Vikings du Groenland parvinrent à élaborer un modèle de société européenne unique à l'avant-poste le plus éloigné de l'Europe. En même temps, ils se montrèrent capables de survivre plus de quatre cent cinquante ans. Les Américains d'aujourd'hui devraient se montrer plus circonspects lorsqu'ils évoquent l'échec de la société viking du Groenland : elle survécut plus longtemps au Groenland que la société anglophone d'Amérique du Nord ne l'a fait jusqu'à présent. Les chefs vikings finirent par voir disparaître tous leurs partisans. Le dernier privilège qu'ils purent s'attribuer fut celui d'être les derniers à mourir de faim.

Il ne faudrait pas conclure des précédents chapitres que toutes les sociétés anciennes furent condamnées à subir un cataclysme écologique : les Islandais survivent dans un environnement difficile depuis plus de onze cents ans et de nombreuses autres sociétés existent depuis des milliers d'années. Ces exemples de durabilité nous permettent eux aussi de tirer un certain nombre de leçons, tout en nous donnant des raisons d'espérer. Ils nous prouvent qu'il existe deux manières différentes de traiter les problèmes écologiques, que nous appellerons gestion des problèmes par le bas (*bottom-up*) et gestion des problèmes par le haut (*top-down*).

Cette distinction a été élaborée essentiellement à partir des travaux que l'archéologue Patrick Kirch a réalisés sur des îles du Pacifique de différentes tailles qui furent habitées par des sociétés qui connurent des évolutions différentes. La minuscule île de Tikopia (seize kilomètres carrés) est toujours habitée après trois mille ans d'occupation; l'île de Mangaia, de taille moyenne (soixante-dix kilomètres carrés), fut entièrement dépeuplée suite aux ravages causés par la déforestation, tout comme l'île de Pâques; et le plus grand archipel, celui que constituent les îles Tonga (six cent soixante-quinze kilomètres carrés), continue d'être habité et reste un environnement plus ou moins viable depuis trois mille deux cents ans. Pourquoi la petite île et le grand archipel finirent-ils par apprendre à maîtriser leur environnement, alors que l'île de taille moyenne n'y parvint jamais? À suivre Patrick Kirch, Tikopia et les îles Tonga assurèrent leur survie grâce à des approches différentes, dont aucune ne put être mise en pratique sur l'île de Mangaia.

Des sociétés peu nombreuses et occupant une petite île ou un petit territoire peuvent pratiquer une gestion par le bas des problèmes environnementaux. C'est-à-dire que tous les habitants œuvrent ensemble à la résolution des problèmes qui leur sont spécifiques : chacun a en effet une bonne connaissance de la totalité de l'île, sait qu'il sera affecté par les événements qui se produisent en tout point et partage une identité et des intérêts communs avec les autres habitants. Tous ont donc conscience du fait qu'ils tireront avantage de mesures environnementales intelligentes qu'ils prendront eux-mêmes et leurs voisins.

La plupart d'entre nous avons déjà fait l'expérience d'une telle gestion par le bas, dans le quartier où nous vivons ou dans celui où nous travaillons. Par exemple, tous les

propriétaires des résidences de la rue dans laquelle j'habite appartiennent à une association de propriétaires dont le but est d'assurer la tranquillité du quartier, de préserver son harmonie et de le rendre attractif pour le bien de tous. Chaque année, nous participons tous à l'élection des dirigeants de l'association, nous prenons des décisions lors de réunions annuelles et nous alimentons le budget de l'association par une cotisation. Avec cet argent, l'association entretient des jardins fleuris situés aux intersections routières, limite le nombre d'arbres abattus sans raison valable par les propriétaires, examine les projets immobiliers pour s'assurer qu'ils n'aboutiront pas à la construction de bâtiments inesthétiques ou d'une taille trop importante, résout les conflits de voisinage et fait pression sur les dirigeants municipaux lorsque sont débattues des questions affectant l'ensemble du quartier. (À l'instar des propriétaires terriens de Hamilton, dans la Bitterroot Valley, dans le Montana, évoqués dès le chapitre premier : ils se sont associés pour assurer le fonctionnement du Teller Wildlife Refuge, contribuant ainsi à l'augmentation de la valeur de leurs propres terres, à l'amélioration de leur environnement et à l'augmentation des populations piscicole et cynégétique dans leur région, même si tout cela ne suffit pas à résoudre les problèmes des États-Unis ou du monde.)

L'approche contraire des problèmes environnementaux est celle que l'on appellera gestion par le haut, qui conviendra à une société nombreuse et dotée d'une organisation politique centralisée, comme les îles polynésiennes de Tonga. Le royaume des Tonga est bien trop vaste pour que chaque agriculteur puisse connaître tout l'archipel, ni même la totalité de l'une des îles qui le composent. Dans un tel contexte, le danger pour un agriculteur pourrait venir d'un problème se posant dans une région éloignée de l'archipel qui finirait par s'avérer fatal à son mode de vie, mais dont il n'avait au départ absolument pas connaissance. Et quand bien même aurait-il conscience des risques, il pourrait toujours refuser d'en tenir compte, jugeant qu'il n'est pas concerné, que pour lui cela ne changera rien, ou que les changements se produiront beaucoup plus tard, quand il n'en aura plus les fruits. À l'inverse, un agriculteur pourrait être tenté de négliger les problèmes survenus dans sa propre région (la déforestation, par exemple), parce qu'il se dit qu'il y a quantité d'autres arbres ailleurs, sans être vraiment sûr de voir son hypothèse se confirmer.

Cependant, Tonga est suffisamment vaste pour avoir vu naître un gouvernement centralisé placé sous l'autorité suprême d'un chef ou d'un souverain. Ce souverain, lui, possède une connaissance complète de l'archipel, contrairement aux agriculteurs locaux. Et, contrairement à ces derniers, le souverain peut avoir de bonnes raisons de se soucier des intérêts à long terme de tout l'archipel, car celui-ci est sa seule source de richesse, qu'il est lui-même le dernier d'une lignée de dirigeants régnant depuis longtemps sur le royaume, et espère voir régner encore ses descendants sur Tonga. Ainsi, le roi ou

l'autorité centrale peut pratiquer une gestion des ressources naturelles par le haut et donner à ses sujets, qui ne sont pas assez informés pour pouvoir formuler eux-mêmes ces recommandations, des ordres qui leur seront bénéfiques à long terme.

Les citoyens des pays développés connaissent aussi bien les deux modes de gestion que nous venons d'évoquer. Nous avons l'habitude de voir les autorités gouvernementales, et en particulier, aux États-Unis, les autorités fédérales et centrales, appliquer des politiques environnementales ou autres à l'ensemble du pays ou à la totalité d'un État, au prétexte que les membres du gouvernement ont une vue plus large de cet État ou du pays que la plupart des citoyens individuels. (Au Montana, dans la Bitterroot Valley, par exemple, la moitié des terres de l'État est possédée ou gérée par le gouvernement fédéral, au titre de forêt nationale ou sous l'autorité du Bureau de gestion des terres [Bureau of Land Management].)

Les sociétés traditionnelles de taille moyenne, occupant des îles ou des territoires de taille moyenne, semblent ne pouvoir véritablement adopter aucun de ces deux modes de gestion. L'île est trop grande pour qu'un agriculteur local en ait une connaissance complète, ou qu'il ait des intérêts dans toutes ses régions. Les rivalités entre les chefs régnant sur des vallées voisines empêchent la conclusion d'accords ou la programmation d'une action commune, et finissent même par contribuer à la destruction de l'environnement : chaque chef se lance régulièrement à l'attaque du territoire de son rival pour y abattre des arbres et y causer des ravages. Il se peut aussi que l'île soit trop petite pour que s'y installe un gouvernement central qui puisse contrôler la totalité du territoire. Tel fut apparemment le sort de l'île de Mangaia, et peut-être celui d'autres sociétés anciennes de taille moyenne. Aujourd'hui, alors que le monde entier est organisé en États, les sociétés de taille moyenne sont moins nombreuses sans doute à affronter ce dilemme, mais il est possible qu'il surgisse encore là où le pouvoir étatique est faible.

Ces deux démarches différentes de gestions du devenir écologique de la société seraient brièvement illustrées par l'histoire de deux sociétés de petite envergure au sein desquelles la gestion par le bas permit la survie des populations (les hautes terres de Nouvelle-Guinée et l'île de Tikopia), puis l'histoire d'une société de grande envergure au sein de laquelle la gestion par le haut permit également la survie de cette société (le Japon de l'ère Togukawa, qui aujourd'hui est le huitième pays le plus peuplé du monde). Dans ces trois cas, les populations eurent à affronter les mêmes problèmes écologiques : la déforestation, l'érosion et la fertilité des sols. Précisons cependant d'abord que de nombreuses autres sociétés anciennes ont adopté des mesures similaires afin de résoudre des problèmes d'approvisionnement en eau, de pêche et de chasse, ensuite que la gestion des problèmes par le haut et la gestion par le bas peuvent coexister au sein d'une société de grande envergure organisée en une hiérarchie pyramidale : c'est notamment le cas aux

États-Unis et dans d'autres démocraties, où coexistent une gestion des problèmes par le bas assurée par les associations de quartier et par les groupes de citoyens et une gestion par le haut assurée par de nombreuses instances gouvernementales (la ville, le comté, l'État et le gouvernement central).

La région des hautes terres de Nouvelle-Guinée est l'une des meilleures illustrations de la réussite d'une gestion par le bas des problèmes écologiques. Des populations vivent en autosuffisance en Nouvelle-Guinée depuis environ quarante-six mille ans, jusqu'à récemment sans apports économiques significatifs de la part de sociétés autres que celle des hautes terres et sans avoir à importer quoi que ce soit, si ce n'est des articles qui ne sont appréciés que parce qu'ils ajoutent au prestige de leur acquéreur (comme des cauris ou des plumes d'oiseaux de paradis). La Nouvelle-Guinée est une grande île qui s'étend au nord de l'Australie. Du fait de sa situation, presque sur l'équateur, on y trouve une forêt tropicale chaude dans la région des basses terres, mais les terres intérieures, déchiquetées, font alterner des crêtes et des vallées dominées par des montagnes recouvertes de glaciers culminant à cinq mille mètres. Du fait de ce relief échevelé, les explorateurs européens furent contraints de demeurer sur la côte et sur les rives des cours d'eau des basses terres pendant quatre cents ans, sans jamais abandonner l'idée que l'intérieur des terres était entièrement occupé par la forêt et inhabité.

Ce fut donc un choc lorsque des avions affrétés par des biologistes et des compagnies minières survolèrent pour la première fois les terres intérieures, dans les années trente, et que les pilotes aperçurent sous leur appareil un paysage qui avait été transformé par des millions d'individus dont le monde n'avait jamais entendu parler. Ce paysage ressemblait aux régions les plus densément peuplées de Hollande : de larges vallées ouvertes parsemées de quelques bouquets d'arbres, quadrillées, aussi loin que le regard pouvait porter, par des jardins parfaitement délimités et séparés par des rigoles d'irrigation et de drainage, des terrasses à flanc de colline qui rappelaient Java ou le Japon, et des villages enclos de palissades défensives. Lorsque d'autres Européens, à la suite de ces pilotes, poussèrent plus loin l'exploration du pays, ils découvrirent que les habitants étaient des fermiers qui cultivaient le taro, la banane, l'igname, la canne à sucre, la patate douce, et qui élevaient des porcs et des poulets. Nous savons aujourd'hui que les quatre premières de ces cultures majeures que nous venons de citer (plus quelques autres cultures mineures) furent domestiquées en Nouvelle-Guinée même, que les hautes terres furent l'un des neuf foyers indépendants de domestication des cultures dans le monde et que l'agriculture existe dans ce pays depuis environ sept mille ans, ce qui fait de la Nouvelle-Guinée l'un des premiers pays du monde ayant produit des cultures vivrières.

Aux yeux des explorateurs et des colonisateurs européens, les habitants des hautes

terres de Nouvelle-Guinée étaient des «primitifs». Ils vivaient dans des huttes de chaume, dans un état de guerre semi-permanent, n'avaient pas de chefs ni de rois, ne possédaient pas l'écriture, et ne portaient quasiment pas de vêtements, même par temps pluvieux et froid. Ils n'avaient pas de métal et fabriquaient donc leurs outils dans la pierre, le bois et l'os : ils abattaient les arbres avec des haches de pierre, retournaient les jardins et creusaient les rigoles d'irrigation avec des crosses en bois et se battaient avec des lances et des flèches en bois et des couteaux de bambou.

Mais ce «primitivisme» apparent était trompeur, car on s'aperçut que leurs méthodes agricoles étaient en réalité sophistiquées, à tel point que les agronomes européens d'aujourd'hui ne comprennent toujours pas, dans certains cas, les raisons pour lesquelles les méthodes des Néo-Guinéens fonctionnaient alors qu'échouèrent les innovations agricoles que des Européens pétris de bonnes intentions tentèrent d'appliquer dans le pays. On peut ici citer l'exemple de ce conseiller agricole européen, qui fut horrifié lorsqu'il constata qu'un jardin de Nouvelle-Guinée destiné à la culture de la patate douce et situé sur une pente raide dans une zone humide était drainé par des rigoles verticales qui descendaient jusqu'au pied de la pente. Il persuada les villageois de corriger leur terrible erreur en remplaçant leurs rigoles par des drains placés à l'horizontale suivant les courbes de niveau, selon les recommandations européennes. Impressionnés par ce personnage, les villageois modifièrent l'orientation de leurs drains, mais l'eau commença à s'accumuler derrière les drains et, lorsque survinrent de violentes précipitations, un glissement de terrain entraîna tout le jardin le long de la pente jusqu'à la rivière en contrebas. Pour éviter précisément ce résultat, les agriculteurs néo-guinéens avaient constaté, bien avant l'arrivée des Européens, l'intérêt que présentaient des drains verticaux dans un contexte de forte pluviosité et de fragilité des sols.

Ce n'est là qu'une technique parmi de nombreuses autres élaborées par tâtonnements sur des milliers d'années et qui visaient à trouver le moyen de faire pousser des cultures dans des zones qui recevaient jusqu'à dix mètres d'eau par an, qui subissaient de fréquentes secousses sismiques, des glissements de terrain et – en altitude – les effets du gel. Pour garantir la fertilité des sols, notamment dans les zones de forte densité démographique où il était essentiel de n'avoir que de courtes périodes de jachère, voire de pratiquer une agriculture continue pour pouvoir assurer la subsistance de la population, les Néo-Guinéens eurent recours à toute une série de méthodes en dehors de la sylviculture. Ils fertilisèrent le sol en y ajoutant un compost fait de mauvaises herbes, de graminées, de vieilles lianes et d'autres matières organiques, dans des proportions qui pouvaient atteindre seize tonnes par acre [soit deux tonnes et demie par are]. Ils utilisèrent les déchets domestiques, les cendres des foyers, des débris végétaux récupérés sur les champs laissés en jachère, des bûches pourries et les fientes des poulets comme mulchs et

comme fertilisants afin d'enrichir la couche arable. Ils creusèrent des fossés autour des champs afin de faire baisser le niveau hydrostatique et d'empêcher l'engorgement du sol et récupérèrent la boue organique de ces fossés pour l'épandre sur la surface du sol. Les cultures légumineuses qui fixent l'azote atmosphérique, comme les haricots, étaient cultivées en alternance avec d'autres cultures : les Néo-Guinéens avaient ainsi élaboré isolément une technique de rotation des cultures qui aujourd'hui est très fréquemment utilisée par les agriculteurs des pays développés pour contrôler le niveau d'azote des sols. Sur les terrains très pentus, les Néo-Guinéens construisirent des terrasses, érigèrent des barrières destinées à retenir les sols et, bien sûr, évacuèrent les excès d'eau à l'aide de drains verticaux. Il faut vivre pendant de nombreuses années dans un village pour acquérir les techniques agricoles qui permettent d'obtenir des résultats dans les hautes terres de Nouvelle-Guinée. Mes amis des hautes terres, qui ont passé leur enfance loin de leur village pour pouvoir faire des études, se sont ainsi rendu compte à leur retour dans leur village qu'ils n'avaient pas les compétences suffisantes pour pouvoir cultiver les jardins familiaux, car ils n'avaient pas eu l'opportunité d'acquérir la somme importante de connaissances nécessaire.

La pratique d'une agriculture durable dans les hautes terres de Nouvelle-Guinée se heurte à de sérieux problèmes, non seulement de fertilité des sols mais aussi d'approvisionnement en bois, car les forêts furent autrefois déboisées pour faire place aux jardins et aux villages. Le mode de vie traditionnel dans les hautes terres requerrait la présence d'arbres qui étaient employés à des fins très variées, comme bois de construction pour les habitations et les barrières, pour la fabrication des outils, des ustensiles domestiques et des armes, et comme combustible pour la préparation des aliments et pour chauffer la hutte lorsque les nuits étaient froides. À l'origine, les hautes terres étaient recouvertes de forêts de chênes et de hêtres, mais, après des milliers d'années de cultures, les zones les plus densément peuplées (notamment la vallée de Wahgi, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, et la vallée de Baliem, en Nouvelle-Guinée indonésienne) sont aujourd'hui totalement déboisées jusqu'à une altitude de deux mille cinq cents mètres.

Dès mon premier séjour dans les hautes terres, en 1964, j'ai pu apercevoir, dans des villages et dans des jardins, des boqueteaux de casuarinas. La famille des casuarinacées compte plusieurs dizaines d'espèces, dont les feuilles ressemblent à des aiguilles de pin. Le casuarina est originaire des îles du Pacifique, d'Australie, d'Asie du Sud-Est et d'Afrique orientale tropicale, mais aujourd'hui on le trouve dans bien d'autres régions car il est apprécié pour son bois qui se fend facilement mais qui est extrêmement dur (c'est pourquoi on le nomme également « bois-de-fer »). Une espèce originaire des hautes terres de Nouvelle-Guinée, le *Casuarina oligodon*, est massivement cultivée par plusieurs millions d'habitants des hautes terres, qui transplantent des pousses de cet arbre ayant

naturellement surgi sur les berges des cours d'eau. Les habitants des hautes terres cultivent plusieurs autres espèces d'arbres, mais le casuarina est le plus courant. Cette reproduction de casuarinas est à ce point extensive qu'elle relève de la sylviculture, activité qui consiste à cultiver des arbres en lieu et place des cultures qui poussent dans les champs dans un système d'agriculture conventionnel.

Progressivement les forestiers européens s'aperçurent des avantages particuliers qu'ils pouvaient tirer du *Casuarina oligodon* et des atouts qu'il possédait pour les habitants des hautes terres. Cette espèce a une vitesse de croissance élevée. Elle donne un excellent bois de construction et fait un très bon combustible. Les nodules de ses racines fixent l'azote et ses feuilles, qui tombent abondamment à la morte-saison, enrichissent le sol en azote et en carbone. C'est pourquoi les casuarinas qu'on fait pousser dans les jardins en activité au milieu des autres cultures font augmenter la fertilité du sol, tandis que les casuarinas qui poussent dans des jardins inactifs réduisent la durée pendant laquelle le site doit être laissé en jachère avant de retrouver sa fertilité et que ne soient plantées de nouvelles cultures. Les racines de cet arbre retiennent les sols sur les versants pentus et réduisent donc l'érosion. Les agriculteurs de Nouvelle-Guinée prétendent également que sa présence dans les jardins évite que ceux-ci ne soient envahis par un doryphore qui s'attaque au taro, et l'expérience a montré qu'ils avaient raison sur ce point comme sur beaucoup d'autres, même si les agronomes n'ont pas encore compris pourquoi cet arbre éloigne les doryphores. Les habitants des hautes terres disent également qu'ils apprécient leurs forêts de casuarinas pour leur beauté, parce qu'ils aiment le bruit du vent dans leurs branches et parce qu'ils apportent de l'ombre au village. C'est pourquoi, même dans les larges vallées qui ont été entièrement déboisées de leur forêt originelle, la sylviculture du casuarina permet à une civilisation dépendante du bois de continuer à prospérer.

Les moyens et les indices qui ont permis aux paléobotanistes de reconstruire l'histoire de la végétation des hautes terres sont quasi similaires à ceux que j'ai déjà évoqués dans le cas de l'île de Pâques, des territoires mayas, de l'Islande et du Groenland dans les chapitres 2 à 8 : analyse des carottes prélevées dans les marais et les lacs, dans lesquelles on trouve les pollens qui permettent d'identifier les plantes qui ont produit ces pollens; présence de charbon de bois ou de particules carbonisées résultant des feux allumés dans le passé (qu'ils soient naturels ou causés par les hommes pour déboiser); accumulation de sédiments suggérant une érosion faisant suite à la déforestation; et datation au radiocarbone.

On a pu établir que la Nouvelle-Guinée et l'Australie furent colonisées pour la première fois il y a environ quarante-six mille ans par des hommes qui étaient partis d'Asie et se dirigeaient vers l'est, en passant par les îles indonésiennes, à bord de pirogues ou de radeaux. À cette époque, la Nouvelle-Guinée était encore rattachée à la masse

continentale australienne, où la présence des premiers hommes se lit dans de nombreux témoignages. Il y a environ trente-deux mille ans, l'apparition sur les sites des hautes terres de Nouvelle-Guinée de charbon de bois, qui montre que des feux étaient fréquemment allumés, et une augmentation des pollens des arbres non forestiers par rapport aux pollens d'espèces forestières indiquent que ces sites étaient déjà fréquentés par des humains, qui s'y rendaient probablement pour chasser ou pour ramasser des noix de pandanus, comme ils le font encore aujourd'hui. Des signes de déboisement et l'apparition de drains artificiels dans les marais des vallées il y a environ sept mille ans permettent de situer à cette époque les débuts de l'agriculture dans la zone des hautes terres. Les pollens d'arbres forestiers continuèrent de diminuer en même temps qu'augmentèrent les pollens d'arbres non forestiers jusqu'à il y a environ mille deux cents ans, date à laquelle la première augmentation spectaculaire des pollens de casuarina se produisit presque simultanément dans deux vallées situées à huit cents kilomètres l'une de l'autre, la vallée de Baliem, dans l'Ouest, et la vallée de Wahgi, dans l'Est. Aujourd'hui, ces deux vallées sont les zones les plus étendues et les plus déboisées des hautes terres, sur lesquelles vivent les populations humaines les plus importantes et les plus denses, ce qui était déjà probablement le cas il y a mille deux cents ans.

Si nous interprétons l'augmentation subite des pollens de casuarina comme marquant le début de la sylviculture, reste à expliquer pourquoi celle-ci naquit à cette époque, isolément, dans deux zones distinctes des hautes terres. Deux ou trois facteurs étaient à l'époque à l'œuvre pour produire une crise du bois. La progression de la déforestation, tout d'abord, causée par une augmentation de la population d'agriculteurs des hautes terres qui débuta il y a sept mille ans. Deuxième facteur : une épaisse couche de cendres volcaniques, appelée tephra d'Ogowila, qui à la même époque recouvrit l'est de la Nouvelle-Guinée (y compris la vallée de Wahgi), mais n'atteignit pas la vallée de Baliem, à l'ouest. Ce tephra d'Ogowila fut projeté lors d'une énorme éruption volcanique qui se produisit sur Long Island, au large des côtes est de la Nouvelle-Guinée. Lorsque j'ai visité Long Island, en 1972, j'ai pu voir une île constituée d'un anneau de montagnes d'un diamètre de vingt-cinq kilomètres qui cernait un cratère énorme rempli par un lac, l'un des plus grands de toutes les îles du Pacifique. Les nutriments contenus dans une telle couche de cendres stimulèrent la croissance des cultures et par conséquent stimulèrent la croissance démographique, qui à son tour fit augmenter les besoins en bois d'œuvre et en combustible. On découvrit donc à point nommé les avantages de la sylviculture du casuarina. Enfin, s'il est possible d'appliquer à la Nouvelle-Guinée ce qu'on a appris des causes et des effets du cyclone El Niño au Pérou, des périodes de sécheresse et le gel peuvent constituer le troisième facteur qui éprouva les communautés humaines vivant dans les hautes terres à cette époque.

À en juger par une augmentation plus spectaculaire encore des pollens de casuarina entre - 600 et - 300, les habitants des hautes terres durent intensifier la sylviculture sous la pression de deux autres événements : le tephra de Tibito, tout d'abord, projections de cendres volcaniques plus importantes encore que le tephra d'Ogowila, qui stimula donc plus encore la fertilité du sol et la croissance démographique; également originaire de l'île de Long Island, il est directement responsable du cratère qui occupe le centre de l'île aujourd'hui rempli par un lac. Le deuxième événement fut sans doute l'apparition dans les hautes terres de Nouvelle-Guinée de la patate douce des Andes, capable de produire un rendement agricole plusieurs fois supérieur à celui qui était auparavant produit par les seules cultures néo-guinéennes. Après sa première apparition dans les vallées de Wahgi et de Baliem, la sylviculture du casuarina (ainsi qu'en témoignent les pollens identifiés dans les carottes de sédiments) se propagea dans d'autres zones des hautes terres à différentes époques ultérieures et ne fut adoptée dans certaines régions reculées qu'au XX^e siècle. Cette extension de la sylviculture fut probablement due à une diffusion des connaissances techniques nécessaires à sa pratique à partir de ses deux premiers pôles d'invention, et peut-être ultérieurement à d'autres inventions qui eurent lieu isolément dans d'autres régions.

La sylviculture du casuarina dans les hautes terres de Nouvelle-Guinée est un bel exemple d'une résolution des problèmes par le bas, même si l'on n'a retrouvé dans les hautes terres aucun compte rendu écrit qui nous informerait de la manière dont cette technique fut adoptée. Il est vrai que les sociétés des hautes terres de Nouvelle-Guinée représentent un cas extrême et ultra-démocratique de prise de décision par le bas. Jusqu'à l'incursion des gouvernements hollandais et australien dans les années trente, pas la moindre tentative d'unification politique n'avait été effectuée dans quelque région que ce soit des hautes terres : il n'y avait là que de simples villages alternant entre conflits et alliances temporaires contre d'autres villages voisins. À l'intérieur de chaque village, il n'y avait pas de chefs ou de dirigeants héréditaires, mais de simples individus appelés «grands hommes» qui, par la force de leur personnalité, étaient plus influents que les autres habitants, mais vivaient ordinairement dans des huttes identiques à toutes les autres et s'occupaient eux-mêmes d'un jardin. Lorsque des décisions devaient être prises, tous les habitants du village se réunissaient et se lançaient dans d'interminables discussions. Les grands hommes n'avaient pas le pouvoir de donner des ordres, et n'étaient pas sûrs de pouvoir persuader les autres d'adopter leurs propositions. Il en résulte, à l'exaspération des membres des gouvernements néo-guinéens eux-mêmes, que toute prise de décision communautaire est longue et exige de la patience.

On peut conclure que c'est très certainement dans ce contexte que la sylviculture du casuarina et toutes les autres pratiques agricoles profitables furent adoptées dans les

hautes terres de Nouvelle-Guinée. Les habitants voyaient bien que la déforestation progressait autour d'eux et que leurs cultures poussaient moins bien car leurs jardins étaient moins fertiles après le déboisement initial. De même, ils eurent tous à subir les effets de la pénurie de bois d'œuvre et de combustible. Les Néo-Guinéens sont bien plus curieux et bien plus ouverts à des expériences nouvelles que tous les autres peuples que j'ai rencontrés. Dans les premières années que j'ai passées en Nouvelle-Guinée, j'ai vu un homme faire l'acquisition d'un crayon, objet qui ne lui était pas encore familier. Avant de s'en servir pour écrire, il essaya de lui trouver nombre d'autres usages : était-ce un accessoire pour les cheveux? un poinçon? quelque chose à mâcher? une longue boucle d'oreille? un bouchon qu'on pouvait glisser dans le septum nasal percé? Chaque fois que j'emmène des Néo-Guinéens travailler avec moi dans des zones éloignées de leur village, ils ramassent systématiquement des plantes de ces régions qu'ils rapportent dans leur village pour essayer de les faire pousser. De la même manière, quelqu'un, il y a mille deux cents ans, a dû remarquer les plants de casuarina qui poussaient près d'un cours d'eau, les a ramenés chez lui pour faire une nouvelle expérience de culture et a constaté les effets bénéfiques qu'ils avaient dans un jardin. Par la suite, d'autres individus ont pu observer ces mêmes effets et ont eux-mêmes tenté d'implanter le casuarina dans leur propre jardin.

Les Néo-Guinéens résolurent ainsi le problème de la pénurie de bois et celui de la fertilité des sols. Mais un autre problème se posa également à eux, celui de la croissance démographique. Cette augmentation de la population fut endiguée par des pratiques qui étaient toujours en application à l'époque où bon nombre de mes amis néo-guinéens étaient encore enfants : la guerre, l'infanticide, l'utilisation de plantes de la forêt dans un but contraceptif ou abortif, l'abstinence sexuelle et le recours à l'aménorrhée lactationnelle comme méthode de régulation de la fécondité. Les civilisations néo-guinéennes évitèrent ainsi de subir les doubles conséquences fatales de la déforestation et de la croissance démographique, qui frappèrent les Pascuans, les Mangaréviens, les Mayas, les Anasazis et bien d'autres encore. Les habitants des hautes terres survécurent ainsi pendant des dizaines de milliers d'années avant l'apparition de l'agriculture, puis, après l'apparition de celle-ci, survécurent encore dix mille ans en dépit des changements climatiques et des effets de l'activité humaine sur l'environnement qui modifiaient sans cesse leur conditions d'existence.

Aujourd'hui, les Néo-Guinéens doivent affronter une nouvelle explosion démographique due au succès des mesures de santé publique prises par les gouvernements, à l'introduction de nouvelles cultures et à la régression ou à la cessation des conflits intertribaux. Le contrôle des naissances par l'infanticide n'est désormais plus envisagé comme une solution acceptable par la société. Mais les Néo-Guinéens se sont déjà, dans le passé, adaptés à des mutations d'une importance aussi considérable que

l'extinction de la mégafaune du Pléistocène, la fonte des glaces et le réchauffement climatique qui marquèrent la fin des périodes glaciaires, le développement de l'agriculture, la déforestation massive, le tephra volcanique, le cyclone El Niño, l'introduction de la patate douce et l'arrivée des Européens. Seront-ils également capables de s'adapter aux nouvelles conditions liées à l'explosion démographique qu'ils connaissent actuellement ?

Tikopia, île tropicale minuscule et isolée du sud-ouest de l'océan Pacifique, illustre elle aussi la réussite de la gestion des problèmes par le bas. Sur une surface totale de quatre kilomètres et demi, elle accueille une population de mille deux cents habitants. Sa densité de population est donc de trois cents habitants par kilomètre carré de terres cultivables. C'est un chiffre important pour une société traditionnelle qui ne bénéficie pas des techniques agricoles modernes. Néanmoins, l'île est occupée depuis presque trois mille ans.

Les terres voisines les plus proches sont celles de l'île d'Anuta, plus petite encore (trois cent soixante-dix mille mètres carrés). Elle est située à cent trente-sept kilomètres de Tikopia et sa population n'est que de cent soixante-dix habitants. Les grandes îles les plus proches, Vanua Lava, dans l'archipel de Vanuatu, et Vanikoro, dans les îles Salomon, dont la surface n'est encore que de deux cent soixante kilomètres carrés, sont situées à deux cent vingt-cinq kilomètres de Tikopia. Pour reprendre les mots de l'anthropologue Raymond Firth, qui vécut à Tikopia pendant un an, entre 1928 et 1929, et qui effectua par la suite encore plusieurs séjours sur l'île : «Il est difficile pour quelqu'un qui n'a pas vraiment vécu sur l'île de se rendre compte de son isolement par rapport au reste du monde. Elle est si petite qu'on est rarement hors de vue de la mer et qu'on l'entend partout. [La distance maximale du centre de l'île à la côte est d'un kilomètre deux cents.] La notion de l'espace qui est celle des autochtones est directement liée à cette réalité. Pour eux, il est très difficile de se représenter une masse continentale d'une grande étendue... Un jour, un groupe d'habitants de l'île m'a demandé avec le plus grand sérieux : "Ami, existe-t-il dans le monde un endroit où on n'entend pas le bruit de la mer?" Leur isolement a encore une autre conséquence, moins frappante. Toutes les références spatiales sont catégorisées par "à l'intérieur des terres" ou par "côté mer". Ainsi, une cognée posée sur le sol d'une maison est localisée de cette façon, et j'ai même entendu une fois un homme attirer l'attention d'un autre en lui disant : "Tu as une tache de boue sur ta joue côté mer." Jour après jour, mois après mois, rien ne vient briser une ligne d'horizon toujours claire, et nul souffle de vent ne parle de l'existence d'une autre terre. »

Il était dangereux de partir, à bord d'une des petites pirogues traditionnellement utilisées à Tikopia, pour un voyage en haute mer dans le sud-ouest du Pacifique, où les cyclones sont fréquents, en direction de l'une de ces îles les plus proches, même si pour

les Tikopiens cette traversée avait le parfum de l'aventure. La petite taille des pirogues et la rareté des traversées limitaient sérieusement la quantité de marchandises qui pouvaient être importées, si bien qu'en pratique les seules importations ayant une réelle signification économique étaient des roches destinées à la fabrication des outils et des jeunes gens célibataires originaires d'Anuta qui allaient être donnés en mariage à des habitants de Tikopia. Parce que la pierre de Tikopia ne convient guère à la fabrication des outils (tout comme celle de Mangareva et celle d'Henderson, dont nous avons parlé au chapitre 2), l'obsidienne, le verre volcanique, le basalte et la chaille étaient importés de Vanua Lava et de Vanikoro. Une partie de ces roches importées avait déjà été importée par Vanua Lava et Vanikoro d'autres îles beaucoup plus lointaines, situées dans les archipels de Bismarck, des Salomon et de Samoa. Tikopia importait par ailleurs des produits de luxe : des coquillages décoratifs, des arcs, des flèches et – ultérieurement – des poteries.

Il était inenvisageable de pouvoir importer des produits alimentaires de base dans des quantités qui auraient significativement contribué à la subsistance des Tikopiens. Ceux-ci devaient notamment produire et mettre en réserve suffisamment de surplus alimentaires pour éviter la famine pendant la saison sèche annuelle, de mai à juin, et après le passage de cyclones qui, à intervalles imprévisibles, détruisaient les jardins. (Tikopia est située dans la principale frange cyclonique du Pacifique, où se produisent en moyenne vingt cyclones par décennie.) C'est pourquoi, depuis trois mille ans, les habitants de Tikopia doivent, s'ils veulent survivre, produire de façon sûre des réserves de nourriture suffisantes pour mille deux cents habitants et prévenir la croissance de la population pour qu'elle ne dépasse pas le niveau de subsistance.

Les informations dont nous disposons pour connaître le mode de vie traditionnel des Tikopiens nous viennent essentiellement des travaux de Firth, un classique des études d'anthropologie. Bien que Tikopia ait été «découverte» par les Européens dès 1606, elle resta relativement à l'abri des influences européennes, en raison de son isolement, jusqu'au début du XIX^e siècle. Les premières incursions des missionnaires ne datent que de 1857, et les premières conversions des îliens au christianisme ne se firent qu'après 1900. C'est pourquoi Firth, en 1928-1929, eut, plus que les anthropologues qui suivirent, l'opportunité d'observer une culture qui était encore riche d'une grande partie de ses traditions, même si celles-ci étaient déjà en train de subir des mutations.

La production alimentaire sur Tikopia est soutenue par certains des facteurs environnementaux que nous avons détaillés au chapitre 2 et qui tendent à accroître les capacités de survie de certaines sociétés des îles du Pacifique, ou à les rendre moins susceptibles de subir des dégradations écologiques que d'autres sociétés implantées sur d'autres îles : une importante pluviosité, une latitude moyenne et une situation dans la zone de fortes retombées volcaniques (provenant des volcans des autres îles) ainsi qu'une

bonne exposition aux nuées de poussière asiatiques. C'est une chance immense pour les Tikopiens que de pouvoir bénéficier de ces facteurs : ils créent des conditions favorables sans que les habitants aient à intervenir. Mais leur bonne fortune est également due à leur propre action. La quasi-totalité de l'île est microgérée pour pouvoir produire en continu des quantités suffisantes de produits alimentaires, sans avoir recours au système de culture sur brûlis qui prédomine dans de nombreuses autres îles du Pacifique.

Lorsque vous arrivez à Tikopia par la mer, l'île vous semble être couverte d'une forêt pluviale originelle composée de grands arbres formant plusieurs étages, comparable à celle qui recouvre les îles désertes du Pacifique. Ce n'est que lorsqu'on accoste sur l'île et qu'on s'enfonce parmi ces arbres qu'on s'aperçoit que la véritable forêt pluviale se limite à quelques bouquets d'arbres poussant sur les falaises les plus escarpées et que le reste de l'île est voué aux cultures vivrières. La majeure partie de l'île est recouverte par des vergers dont les plus grands arbres sont des espèces endémiques ou introduites qui produisent des noix ou des fruits comestibles ou d'autres produits utiles, dont les plus importants sont la noix de coco, l'arbre à pain et le sagoutier dont la moelle fournit un féculent, le sagou. Moins nombreux mais tout aussi précieux sont les arbres de la canopée comme l'amandier de Nouvelle-Guinée (*Canarium harveyi*), le *Burckella ovovata*, qui produit des noix, le noisetier de Tahiti (*Inocarpus fagiferus*), le *Barringtonia procera* et l'amandier tropical (*Terminalia catappa*). Parmi les petits arbres utiles de l'étage médian on trouve le bétel, qui produit des noix contenant un narcotique, le *Spondias dulcis*, dont les fruits ressemblent à des pommes, et l'ako (*Antiaris toxicara*), de taille moyenne, qui s'adapte bien dans ce verger et dont on utilisait l'écorce pour fabriquer de la toile, en lieu et place du mûrier à papier utilisé sur les autres îles polynésiennes. L'étage inférieur est en réalité un jardin dans lequel on cultive l'igname, la banane et le taro des marais géants, le *Cyrtosperma chamissonis*, dont la plupart des variétés requièrent un environnement marécageux mais dont les Tikopiens cultivent un clone génétique spécialement adapté à la sécheresse de leurs vergers plantés à flanc de colline et soigneusement irrigués. Cet immense verger à plusieurs étages est unique dans le Pacifique, car sa structure imite une forêt pluviale mais ses arbres fournissent tous des produits comestibles, contrairement à presque toutes les forêts pluviales dont la plupart des arbres ne produisent rien de consommable.

En plus de ces vergers de culture extensive, il existe deux autres types de surfaces ouvertes et déboisées sur lesquelles sont produites des cultures alimentaires. La première est un petit marais d'eau fraîche dans lequel est cultivée l'espèce de taro géant des marais la plus courante, qui requiert un environnement humide, et qui fait pendant à son clone adapté à la sécheresse, qui, lui, est cultivé sur les versants des collines. La deuxième se

présente sous la forme de champs sur lesquels se pratique presque en continu une agriculture de courte jachère, intensive en main-d'œuvre et produisant trois racines comestibles : le taro, l'igname et aujourd'hui le manioc importé d'Amérique du Sud, qui a largement remplacé l'igname local. Ces champs requièrent un travail presque constant d'arrachage des mauvaises herbes et de paillage, réalisé avec des herbes ou des broussailles, qui empêche les cultures de se dessécher.

Les principaux produits alimentaires obtenus dans ces vergers, ces marais et ces champs sont des féculents. Pour trouver des protéines, en l'absence d'animaux domestiques plus importants que des poulets et des chiens, les Tikopiens d'autrefois chassaient quelquefois le canard et péchaient les poissons de l'unique lac saumâtre de l'île, mais ils péchaient surtout en mer et ramassaient des coquillages. Les produits de la mer furent exploités de façon durable car ils faisaient l'objet de tabous commandés par les chefs, dont il fallait obtenir la permission pour attraper ou manger du poisson. Ces tabous contribuèrent donc à éviter la pêche excessive.

Mais les Tikopiens étaient malgré tout contraints d'avoir recours à deux types de produits alimentaires de survie au moment de la saison sèche, lorsque la production agricole était la plus basse et que de temps en temps un cyclone venait dévaster les jardins et les vergers. L'un de ces produits consistait en des surplus de fruits de l'arbre à pain qu'on faisait fermenter dans des fosses pour produire une pâte féculente qui pouvait être conservée pendant deux ou trois ans. On se rabattait également sur les petits bosquets qui restaient de la forêt pluviale originelle pour y récolter des fruits, des noix, et d'autres parties végétales comestibles qui n'étaient pas les plus appréciées en temps ordinaire mais qui pouvaient sauver la population de la famine. En 1976, lors de mon séjour sur une autre île polynésienne du nom de Rennell, j'ai demandé aux habitants de cette île quelles étaient, parmi les dizaines d'espèces d'arbres forestiers, celles qui produisaient des fruits comestibles. J'ai obtenu en fait trois réponses : on disait de certains arbres qu'ils produisaient des fruits «comestibles»; de certains autres qu'ils produisaient des fruits «non comestibles»; et enfin d'une troisième catégorie d'arbres qu'ils produisaient des fruits «qu'on ne mangeait qu'en période de *hungi kenge*» – *hungi kenge* était le plus terrible cyclone qu'on ait connu de mémoire d'homme, qui avait détruit les jardins de Rennell vers 1910 et réduit les habitants à la famine, à laquelle ils n'avaient échappé qu'en se nourrissant de fruits de la forêt qu'ils n'appréciaient pas particulièrement et qu'en temps normal ils n'auraient pas mangés. Sur Tikopia, où se produisent en moyenne deux cyclones par an, de tels fruits doivent être plus importants encore que sur Rennell.

C'est grâce à ces moyens que les Tikopiens sont assurés de disposer d'une réserve suffisante de denrées alimentaires. La deuxième condition garantissant une occupation durable de Tikopia est une population stable, qui n'augmente pas. Au cours de son

premier séjour en 1928-1929, Firth avait recensé mille deux cent soixante-dix-huit habitants sur l'île. De 1929 à 1952, la population augmenta de 1,4 % par an, ce qui représente un taux de croissance modéré qui fut sans doute dépassé par les générations qui vécurent sur Tikopia dans les premiers temps de sa colonisation, il y a trois mille ans. Cependant, même si l'on suppose que le taux de croissance démographique de Tikopia n'était au départ que de 1,4 % par an, et que l'île fut colonisée par une pirogue de vingt-cinq personnes, la population de cette île de seize kilomètres carrés aurait atteint le chiffre absurde de vingt-cinq millions d'individus après un millier d'années, ou de vingt-cinq mille milliards d'individus en 1929. Cette évolution est de toute évidence impossible : la population n'a pas pu continuer à augmenter à ce rythme, car elle aurait atteint son chiffre actuel de mille deux cent soixante-dix-huit habitants dès la deux cent quatre-vingt-troisième année qui suivit l'arrivée des premiers humains. Pour maintenir la population de Tikopia à un niveau constant après deux cent quatre-vingt-trois ans il existe six méthodes de régulation que Firth observe sur l'île en 1929, et d'une septième dont il apparaît qu'elle avait été mise en pratique dans le passé. Les habitants leur expliquèrent clairement que, s'ils ont recours à la contraception ou à d'autres méthodes de régulation des naissances, c'est dans le but d'éviter une surpopulation de l'île et pour faire en sorte qu'une famille n'ait pas plus d'enfants que les terres familiales ne peuvent en nourrir. Par exemple, chaque année, les chefs de Tikopia pratiquent un rituel au cours duquel ils prêchent en faveur d'une croissance zéro de la population sur l'île, sans savoir qu'une organisation portant ce nom (l'organisation Zéro Population Growth, ultérieurement rebaptisée en Population Connection) et visant le même but s'est également formée dans les pays développés. Les parents de Tikopia pensent qu'il n'est pas bon qu'ils continuent à faire des enfants dès lors que leur fils aîné a atteint l'âge du mariage, ou de dépasser un nombre d'enfants qui parfois est fixé à quatre, ou à un garçon et une fille, ou à un garçon et deux ou trois filles.

Sur les sept méthodes de régulation de la population pratiquées à Tikopia, la plus simple était la contraception par *coitus interruptus*. Une autre méthode consistait à avorter, en exerçant des pressions sur le ventre d'une femme enceinte proche de l'accouchement ou en posant des pierres chaudes sur son ventre. On pratiquait également l'infanticide, soit en enterrant les nouveau-nés vivants, soit en les étouffant. Les plus jeunes enfants des familles qui n'avaient que peu de terres restaient célibataires, et nombre des femmes en âge d'être mariées demeurèrent également célibataires plutôt que de devenir l'une des épouses d'un mari polygame. (Être célibataire sur Tikopia signifie ne pas avoir d'enfants et n'empêche pas d'avoir des relations sexuelles en pratiquant le *coitus interruptus* ou en ayant recours à l'avortement ou à l'infanticide si nécessaire.) Une autre méthode encore consistait à se suicider : on a ainsi recensé sept cas connus de pendaison (six hommes et

une femme) et douze cas (des femmes uniquement) de noyade en mer, pour la période de 1929 à 1952. On avait plus fréquemment recours au «quasi-suicide», en prenant la mer pour un voyage très dangereux, ainsi que le firent quatre-vingt-un hommes et trois femmes entre 1929 et 1952. De tels voyages en mer furent responsables de la mort de plus d'un tiers des jeunes célibataires. On ne pouvait évidemment distinguer avec certitude lequel de ces voyages avait pour but le suicide et lequel n'était que le résultat de comportements irresponsables de la part de jeunes hommes inexpérimentés, mais la sombre perspective qui s'offrait aux plus jeunes fils des familles pauvres de devoir vivre sur une île surpeuplée pendant une période de famine dut sans doute être souvent prise en considération. En 1929, Firth apprit ainsi qu'un Tikopien nommé Pa Nukumara, qui était le plus jeune frère d'un chef encore vivant, avait pris la mer avec deux de ses jeunes fils pendant une grave période de sécheresse et de famine, avec la ferme intention de trouver une fin rapide, au lieu de mourir lentement de faim sur le rivage.

La septième méthode de régulation de la population n'était plus en vigueur lorsque Firth séjourna sur l'île, mais elle lui fut rapportée par la tradition orale. À un moment du XVII^e siècle ou au début du XVIII^e siècle, à en juger par ce qu'on dit du nombre de générations qui se sont succédé depuis ces événements, l'ancienne grande baie d'eau salée de Tikopia se transforma en ce qui est aujourd'hui le lac saumâtre de l'île, lorsqu'un banc de sable vint en fermer l'entrée. Ce phénomène eut pour résultat la disparition des bancs de coquillages qui avaient autrefois proliféré à cet endroit et une diminution drastique de sa population piscicole. Il s'ensuivit une famine qui frappa le clan Nga Ariki, qui à cette époque vivait dans cette partie de l'île. Ce clan tenta donc de s'approprier une plus grande étendue de terres et de côte en attaquant et en exterminant le clan Nga Ravenga. Une génération ou deux plus tard, les Nga Ariki attaquèrent également les membres restants du clan Nga Faea, qui choisirent de s'enfuir de l'île à bord de pirogues – commettant ainsi un quasi-suicide – plutôt que d'attendre leurs assassins sur la terre ferme. Ces récits transmis oralement sont confirmés par les preuves archéologiques qui témoignent de la fermeture de la baie et permettent de situer l'emplacement des villages.

La plupart de ces sept méthodes permettant de conserver à Tikopia une population constante disparurent ou régressèrent sous l'influence européenne au cours du XX^e siècle. Le gouvernement colonial britannique des îles Salomon interdit les voyages en mer et les conflits armés, tandis que les missions chrétiennes prêchèrent contre l'avortement, l'infanticide et le suicide. La population de Tikopia passa donc de mille deux cent soixante-dix-huit habitants en 1929 à mille sept cent cinquante-trois habitants en 1952, lorsque deux cyclones ravageurs qui balayèrent l'île en l'espace de treize mois détruisirent la moitié des cultures de Tikopia et entraînèrent une famine qui toucha une grande partie de la population. Le gouvernement colonial britannique des îles Salomon répondit à cette

crise en envoyant de l'aide alimentaire d'urgence, puis tâcha de résoudre le problème sur le long terme en autorisant ou en encourageant les Tikopiens, pour réduire la pression démographique sur leur île, à partir se réinstaller sur les îles Salomon, moins peuplées. Aujourd'hui, les chefs de Tikopia limitent le nombre de Tikopiens autorisés à résider sur leur île à mille cent quinze individus, chiffre proche de celui du niveau traditionnellement maintenu.

Cette économie durable, les fouilles archéologiques réalisées par Patrick Kirch et Douglas Yen montrent qu'elle ne fut pas soudainement inventée mais qu'elle s'élabora sur une période de presque trois mille ans. L'île fut d'abord colonisée vers 900 avant J.-C. par le peuple Lapita, ancêtre des Polynésiens d'aujourd'hui, ainsi que nous l'avons vu au chapitre 2. Ces premiers colons eurent un impact profond sur l'environnement de l'île. Des restes de charbon de bois découverts sur les sites archéologiques montrent qu'ils déboisèrent la forêt par le feu. Ils se nourrissaient d'oiseaux de mer et d'oiseaux terrestres, de roussettes et de poisson, de coquillages et de tortues de mer. En l'espace d'un millier d'années, les cinq espèces d'oiseaux de Tikopia (le fou d'Abbott, le puffin d'Audubon, le râle de forêt, le mégapode de Freycinet et la sterne fuligineuse) disparurent, suivies plus tard par le fou à pieds rouges. C'est également au cours de ce premier millier d'années, ainsi que le révèlent les dépotoirs archéologiques, que les roussettes disparurent presque entièrement de l'île, que les os de poissons et d'oiseaux diminuèrent de deux tiers dans le régime alimentaire, que les habitants furent contraints de consommer dix fois moins de coquillages et que l'on constate une diminution de la taille maximale des palourdes géantes et des turbos (probablement parce que les habitants récoltaient de préférence les plus gros individus).

Vers l'an 100 avant J.-C., l'économie de l'île subit une mutation car les ressources alimentaires initiales avaient disparu ou largement diminué. Au cours du millier d'années suivant, on cesse de voir s'accumuler du charbon de bois et des restes d'amandes indigènes (*Canarium harveyi*) apparaissent sur les sites archéologiques, indiquant que les Tikopiens abandonnaient les cultures sur brûlis pour faire pousser des vergers d'arbres produisant des noix. Pour compenser la diminution drastique des oiseaux et des produits de la mer, les habitants de l'île se mirent à pratiquer l'élevage intensif du porc, qui finit par représenter presque la moitié des protéines totales consommées. Un changement brutal dans l'économie et dans les objets utilisés vers l'an 1200 signale l'arrivée des Polynésiens par l'est, dont les caractéristiques culturelles distinctives s'étaient élaborées dans la région des îles Fidji, des îles Samoa et des îles Tonga parmi les descendants des Lapita. Ces Polynésiens importèrent la technique de la fermentation et du stockage des fruits de l'arbre à pain dans des fosses.

Vers l'an 1600, les Tikopiens prirent en toute connaissance de cause une décision

capitale, que rapporte la tradition orale mais qui est également confirmée par les archéologues : ils tuèrent tous les porcs de l'île. Les protéines se trouvaient désormais sous forme de poisson, de coquillages et de tortues, dont la consommation augmenta. D'après les récits des Tikopiens, leurs ancêtres avaient pris cette décision parce que les cochons saccageaient les jardins, consommaient une partie de la nourriture qui aurait pu alimenter les humains, ne constituaient pas un moyen de subsistance rentable pour les humains (cinq kilos de légumes qui auraient également alimenté les humains ne produisant que cinq cents grammes de porc) et parce qu'ils étaient devenus un mets de luxe réservé aux chefs. Les porcs ayant été éliminés et la baie de Tikopia s'étant transformée en un lac saumâtre vers la même époque, l'économie de l'île avait désormais acquis la forme qui était la sienne lorsque les premiers Européens vinrent s'installer au XVIII^e siècle. C'est ainsi que, jusqu'à ce que se fasse véritablement sentir l'influence du gouvernement colonial et de la mission chrétienne au XX^e siècle, les Tikopiens avaient vécu pendant trois millénaires en quasi-autarcie, loin du monde, sur leur petite parcelle de terre microgérée.

Aujourd'hui, les Tikopiens se divisent en quatre clans dont chacun est dirigé par un chef héréditaire, qui détient plus de pouvoir qu'un «grand homme» des hautes terres de Nouvelle-Guinée et dont le pouvoir n'est pas héréditaire. Néanmoins, la manière dont les Tikopiens assurèrent leur survie à travers les âges s'apparente bien plus à la gestion par le bas qu'à la gestion par le haut. On peut faire le tour de l'île de Tikopia à pied en moins d'une demi-journée : les habitants connaissent donc très bien toute leur île. La population est si peu nombreuse que chaque habitant de l'île peut connaître individuellement tous les autres résidents. Si chaque parcelle de terrain porte un nom et appartient à un groupe de filiation patrilinéaire, chaque maison possède des parcelles de terrain dans différentes parties de l'île. Si un jardin n'est pas utilisé à un moment donné, n'importe qui peut venir y planter des cultures sans avoir à demander la permission de son propriétaire. Tout le monde a le droit de pêcher sur n'importe quel récif, sans avoir à tenir compte du fait que celui-ci se trouve devant la maison de quelqu'un d'autre. En cas de cyclone ou de sécheresse, c'est la totalité de l'île qui est affectée. Ainsi, en dépit des différences qui existent entre les Tikopiens en fonction de leur appartenance à un clan et de la surface de terres possédée par leur famille, ils affrontent tous les mêmes problèmes et sont à la merci des mêmes dangers. Depuis le tout début de la colonisation de l'île, l'isolement et la petite taille de Tikopia exigent que les décisions soient prises en commun. L'anthropologue Raymond Firth a intitulé son livre *Nous, les Tikopiens (We, the Tikopians)* car les Tikopiens qui lui ont expliqué le fonctionnement de leur civilisation employaient souvent cette expression («*Matou nga Tikopia*»).

Les chefs à la tête des clans de Tikopia possèdent les pirogues et redistribuent les

ressources. Cependant, si l'on compare Tikopia avec les autres îles polynésiennes, elle s'apparente aux chefferies les moins stratifiées et ses chefs comptent parmi ceux qui ont le moins de pouvoir. Les chefs et leur famille produisent leur propre nourriture et cultivent leur propre jardin et leur propre verger, comme les gens du commun. Et Firth de conclure : «En fin de compte, le mode de production est inhérent à la tradition sociale, dont le chef n'est que le premier agent et l'interprète. Lui et son peuple partagent les mêmes valeurs : une idéologie fondée sur les liens familiaux, le rituel et une moralité renforcée par des légendes et une mythologie. Le chef est dans une très large mesure un gardien de la tradition, mais il n'est pas seul dans cette fonction. Ses aînés, les autres chefs, les membres de son clan et même les membres de sa famille sont tous porteurs des mêmes valeurs et le conseillent ou le critiquent dans son action. »

La deuxième société dont nous avons choisi d'analyser la pérennité ressemble à Tikopia, car là aussi il s'agit d'une société insulaire et nombreuse qui s'est développée loin du reste du monde, n'important que peu de marchandises économiquement significatives, et dont la longue histoire fut celle d'une société autosuffisante qui adopta un mode de vie par lequel elle assura sa survie. Mais la ressemblance s'arrête ici, car sur cette île vit une population cent mille fois plus importante que celle de Tikopia, le pouvoir est aux mains d'un puissant gouvernement central, l'économie est celle d'un pays industrialisé, la société est fortement hiérarchisée et dominée par une aristocratie riche et puissante, et les initiatives partent généralement d'en haut lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes environnementaux. Tel est le cas du Japon.

La longue histoire de la gestion scientifique des forêts sur cet archipel est mal connue des Européens et des Américains. Les forestiers professionnels considèrent que les techniques de gestion des forêts qui sont aujourd'hui largement répandues commencèrent à se développer dans les principautés germaniques au XVI^e siècle, et que de là elles s'étendirent au reste de l'Europe aux XVIII^e et XIX^e siècles. Par conséquent, la totalité de la superficie forestière européenne, après avoir régressé à un rythme régulier dès l'apparition de l'agriculture en Europe, il y a neuf mille ans, ne fait qu'augmenter depuis le XVIII^e siècle.

Mais il apparaît que le Japon élaborait, tout comme l'Allemagne et en même temps qu'elle, bien qu'indépendamment, un système de gestion des forêts où les initiatives étaient prises d'en haut. Le Japon possède la plus forte densité de population de tous les pays industrialisés, avec près de trois cent vingt-neuf habitants au kilomètre carré si l'on considère sa superficie totale, et deux mille habitants au kilomètre carré de terres cultivées. En dépit de cette importante population, presque 80 % de la superficie du Japon sont occupés par des montagnes couvertes de forêts sur lesquelles se répartissent

quelques rares foyers de population, tandis que la majorité de la population et des terres agricoles sont concentrées dans les plaines qui ne représentent qu'un cinquième du pays. Ces forêts sont si bien protégées et si bien gérées qu'elles continuent encore de s'étendre, même si elles sont également entretenues pour fournir du bois d'œuvre. En référence à ce manteau forestier, les Japonais parlent souvent de leur île comme d'un «archipel vert». Si ce couvert végétal ressemble superficiellement à une forêt vierge, en réalité la plupart des forêts originelles accessibles du Japon avaient déjà toutes disparu il y a trois cents ans pour être progressivement remplacées par des forêts de plantation aussi étroitement microgérées que celles de l'Allemagne et de Tikopia.

La politique forestière du Japon est le résultat d'une crise écologique et démographique qui, paradoxalement, naquit d'une situation de paix et de prospérité. À partir de 1467 et pendant presque cent cinquante ans, le Japon fut déchiré par des guerres civiles. Celles-ci avaient pour cause la chute d'une coalition de puissantes maisons dirigeantes qui avait émergé quelque temps plus tôt de la désintégration du pouvoir impérial, chute dont profitèrent des dizaines de seigneurs de la guerre autonomes (les *daimyos*) qui se livrèrent bataille les uns contre les autres. Les victoires militaires remportées par un guerrier nommé Toyotomi Hideyoshi et par son successeur Tokugawa Ieyasu mirent fin à l'état de guerre. En 1615, l'assaut lancé par Ieyasu contre le château de la famille Toyotomi à Osaka et la mort par suicide des Toyotomi, qui avaient survécu à cette attaque, marquèrent la fin de la guerre.

Dès 1603, l'empereur avait accordé à Ieyasu le titre héréditaire de *shogun*, qui faisait de lui un grand commandant militaire. À partir de cette date, ce fut le shogun installé dans sa cité capitale de Edo (aujourd'hui Tokyo) qui exerça réellement le pouvoir, tandis que l'empereur, resté dans l'ancienne capitale de Kyoto, ne conservait qu'un pouvoir représentatif. Un quart de la superficie du Japon était directement administré par le shogun, les trois quarts restants étant administrés par les deux cent cinquante daimyos que le shogun dirigeait d'une main de fer. La force militaire devint le monopole du shogun. Les daimyos n'avaient plus le droit de se faire la guerre et dans tous leurs actes ils devaient requérir la permission du shogun, y compris pour se marier, pour apporter des modifications à leur château ou pour transmettre leurs biens en héritage à leurs fils. Au Japon, on parle de l'ère Tokugawa pour désigner la période qui va de 1603 à 1867. Au cours de cette période, une succession de shoguns Tokugawa conservèrent le Japon dans un état de paix et le préservèrent des influences étrangères.

Paix et prospérité entraînèrent au Japon une explosion démographique et économique. Dans le siècle qui suivit la fin de la guerre, la population doubla en raison d'une heureuse conjonction de facteurs : un contexte de paix, le fait que le Japon fut relativement épargné par les épidémies qui frappaient l'Europe à l'époque – car le Japon avait interdit les

intrusions étrangères sur son sol –, une production agricole en augmentation suite à l'introduction de deux nouvelles cultures productives – la pomme de terre et la patate douce –, la requalification des marais, la maîtrise des crues et une augmentation de la production de riz dans des champs irrigués. Si la population augmenta dans son ensemble, la population urbaine augmenta encore plus rapidement, à tel point qu'en 1720, Edo était devenue la ville la plus peuplée du monde. Dans tout le Japon, la paix et un puissant gouvernement centralisé permirent d'adopter une monnaie unique et d'uniformiser le système des poids et mesures, mirent fin aux barrières douanières, permirent la construction de routes et l'amélioration de la navigation côtière – tous changements qui entraînèrent une explosion du commerce à l'intérieur du pays.

Le commerce du Japon avec le reste du monde, en revanche, fut limité à presque rien. Les navigateurs portugais partis faire du commerce et des conquêtes, ayant contourné l'Afrique pour atteindre l'Inde en 1498, atteignirent les Moluques en 1512, la Chine en 1514 et le Japon en 1543. Ces premiers arrivants européens au Japon n'étaient que quelques marins qui avaient fait naufrage, mais ils causèrent de profonds changements en introduisant les armes à feu au Japon. Des mutations plus importantes encore se produisirent lorsque à leur suite, six ans plus tard, arrivèrent des missionnaires catholiques. Des centaines de milliers de Japonais, parmi lesquels des daimyos, se convertirent au christianisme. Malheureusement, les missionnaires jésuites et franciscains entrèrent en rivalité les uns avec les autres et la rumeur commença à circuler que cette tentative de christianisation du Japon par les frères chrétiens n'était que le prélude à une prise de pouvoir par les Européens.

En 1597, Toyotomi Hideyoshi crucifia les vingt-six premiers martyrs chrétiens. Lorsque ensuite les daimyos chrétiens tentèrent de corrompre ou d'assassiner les membres du gouvernement, le shogun Tokugawa Ieyasu en conclut que les Européens et la chrétienté représentaient une menace pour la stabilité du shogunat et du Japon. Avec le recul, quand on considère la manière dont l'intervention militaire européenne suivit l'arrivée de marchands apparemment innocents et de missionnaires en Chine, en Inde et dans de nombreux autres pays, on peut juger les craintes de Ieyasu parfaitement justifiées. En 1614, le shogun interdit le christianisme et commença à torturer et à exécuter les missionnaires et les convertis qui refusaient d'abjurer leur religion. En 1635, l'un des ses successeurs se montra plus radical encore en interdisant aux Japonais de voyager à l'étranger et aux navires japonais de quitter les eaux côtières du Japon. Quatre ans plus tard, il expulsa tous les Portugais qui résidaient encore au Japon.

Après ces événements, le Japon entra dans une période qui allait durer plus de deux siècles, au cours de laquelle il se coupa du reste du monde, plus encore pour rompre ses liens avec la Chine et la Corée qu'avec l'Europe. Seuls quelques marchands hollandais

furent encore admis au Japon (ils étaient considérés comme moins dangereux que les Portugais car ils étaient anticatholiques). Ils furent maintenus à l'écart sur une île dans le port de Nagasaki. Les Chinois, quant à eux, furent également confinés à Nagasaki, dans une petite enclave où ils demeurèrent pareillement isolés. Le seul autre commerce autorisé avec l'étranger était celui qui était pratiqué avec les Coréens sur l'île de Tsushima, située entre la Corée et le Japon, avec les îles Ryukyu (incluant Okinawa) vers le sud, et avec la population aborigène des Aïnous, sur l'île de Hokkaido, vers le nord (celle-ci ne faisait pas encore partie du Japon). En dehors de ces contacts, le Japon ne conserva aucune relation diplomatique avec l'étranger, pas même avec la Chine. Pas plus qu'il n'essaya de faire de nouvelles conquêtes après les deux tentatives d'invasion manquées de la Corée par Hideyoshi, dans les années 1590.

Au cours de ces deux siècles de relatif isolement, le Japon parvint à satisfaire ses besoins par lui-même. Il était quasi autosuffisant pour les produits alimentaires, le bois et la plupart des métaux. Les importations, très restreintes, se limitaient au sucre et aux épices, au ginseng, aux produits pharmaceutiques et au mercure, à cent soixante tonnes annuelles de bois précieux, à la soie chinoise, aux peaux de cervidés et autres qui servaient à la fabrication du cuir (car le Japon n'élevait que peu de bétail) et au plomb et au salpêtre avec lesquels on fabriquait la poudre à canon. Même parmi ces importations, certaines diminuèrent dans le temps car la production nationale de soie et de sucre augmenta sur la période et l'usage des armes à feu fit l'objet de restrictions de plus en plus sévères, pour finir par être totalement interdit. Cette autosuffisance et cet isolement remarquables furent maintenus jusqu'au débarquement, en 1853, d'une flotte de navires américains placée sous le commandement du commodore Perry, qui exigea du Japon qu'il ouvrit ses ports afin de fournir du combustible et des provisions aux navires marchands et aux baleiniers américains. Lorsqu'il devint évident que le shogunat Tokugawa n'était plus en mesure de protéger le Japon contre des barbares armés de fusils, il s'effondra en 1868 et le Japon entama une transformation remarquablement rapide qui allait le faire passer d'une civilisation semi-féodale à un État moderne.

La déforestation fut un élément majeur de la crise écologique et démographique suite à la situation de paix et de prospérité qui avait caractérisé le XVII^e siècle : la consommation de bois d'œuvre du Japon – fourni pour sa quasi-totalité par le Japon lui-même – augmenta de façon spectaculaire. Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, la plupart des bâtiments japonais étaient faits de bois et non de pierre, de brique, de ciment, de boue séchée ou de tuiles comme dans d'autres pays. Cette tradition qui consistait à privilégier les constructions en bois était en partie liée à une préférence esthétique des Japonais pour le bois, mais elle tenait également au fait que les arbres avaient toujours été largement disponibles dans les premiers temps de l'histoire du Japon. L'usage du bois pour la

construction décolla donc pour satisfaire les besoins d'une population rurale et urbaine en pleine croissance. À partir de 1570, Hideyoshi, son successeur, le shogun Ieyasu et bien d'autres daimyos encore, pour flatter la haute idée qu'ils avaient d'eux-mêmes et satisfaire la rivalité mimétique entre les uns et les autres, furent les premiers à construire d'énormes châteaux et des temples gigantesques. Rien que pour les trois plus grands châteaux commandés par Ieyasu, il fallut abattre environ vingt-cinq kilomètres carrés de forêt. Presque deux cents villes fortes furent construites sous le règne de Hideyoshi, de Ieyasu et de son successeur. Après la mort de Ieyasu, les constructions urbaines l'emportèrent sur les constructions monumentales aristocratiques par leur exigence en bois, notamment parce que les villes, qui regroupaient des bâtiments aux toits de chaume serrés les uns contre les autres et chauffés en hiver par des feux de cheminée, étaient souvent détruites par des incendies et devaient donc être régulièrement reconstruites. Le plus grand de ces incendies fut celui de Meireki, qui détruisit la moitié de la capitale de Edo et qui fit cent mille victimes en 1657. La majeure partie de ce bois était transportée vers les villes par des navires le long des côtes, qui eux-mêmes étaient faits de bois et qui contribuaient donc à l'augmentation de la consommation de ce matériau. Sans compter qu'il fallut accroître la construction de navires pour pouvoir transporter les armées de Hideyoshi à travers le détroit de Corée chaque fois qu'il tenta, en vain, de conquérir ce pays.

La nécessité de se procurer du bois de construction ne fut pas la seule cause de la déforestation. On utilisait également du bois pour chauffer les habitations, pour cuisiner et pour des usages industriels, notamment dans la fabrication du sel, des tuiles et des céramiques. Le bois était transformé en charbon de bois pour pouvoir atteindre de très hautes températures dans les fourneaux où le fer était fondu. La population croissante du Japon nécessitait de plus grandes quantités de nourriture, il fallut donc déboiser pour augmenter les surfaces agricoles. Les paysans fertilisaient leurs champs avec des «fertilisants verts» (c'est-à-dire des feuilles, de l'écorce d'arbre et des broussailles) et nourrissaient leurs bœufs et leurs chevaux avec du fourrage (de l'herbe et des broussailles) qu'ils allaient chercher dans la forêt. Chaque hectare de terre cultivée nécessitait de deux à cinq hectares de forêt pour obtenir le fertilisant vert nécessaire. Jusqu'à la fin des guerres civiles, en 1615, les armées en guerre commandées par les daimyos et les shoguns se procurèrent dans les forêts le fourrage pour leurs chevaux et le bambou nécessaire à la fabrication de leurs armes et des palissades défensives. Dans les régions boisées, les daimyos s'acquittaient de leurs obligations envers les shoguns en leur remettant du bois.

La période qui va d'environ 1570 à 1650 vit la déforestation et la construction atteindre leur maximum, puis celles-ci ralentirent lorsque le bois devint plus rare. Au départ, les arbres étaient abattus soit par ordre direct du shogun ou du daimyo, soit par les paysans

eux-mêmes pour pouvoir satisfaire leurs besoins à l'échelle locale, mais vers 1660 l'abattage des arbres par des entrepreneurs privés prit le pas sur l'abattage par ordre du gouvernement. Quand un nouvel incendie se déclara à Edo, l'un des industriels du sciage les plus connus, un marchand nommé Kinokuniya Bunzaemon, conclut avec pertinence que le drame allait causer une augmentation de la demande en bois. Avant même que l'incendie n'ait été éteint, il prit la mer pour aller acheter de grandes quantités de bois dans la région de Kiso, qu'il revendit avec un important bénéfice à la ville de Edo.

La première région du Japon à être déboisée, dès l'an 800, fut le bassin de Kinai, sur l'île de Honshu, qui est la plus grande île du Japon et qui vit naître les premières villes principales du pays, comme Osaka et Kyoto. Vers l'an 1000, la déforestation atteignit la plus petite île voisine de Shikoku. Vers 1550, environ un quart de la surface du Japon (qui ne correspondait encore principalement qu'au centre de Honshu et à la partie orientale de Shikoku) avait été déboisé, mais les autres parties du Japon abritaient encore de vastes forêts de basses terres et des forêts originelles.

En 1582, Hideyoshi fut le premier souverain à exiger que du bois lui soit envoyé de toutes les régions du Japon, car les constructions monumentales qu'il entendait faire ériger nécessitaient plus de bois que n'en produisaient ses propres domaines. Il s'empara de certaines des forêts les plus précieuses du Japon et exigea de chaque daimyo qu'il lui fournisse chaque année une quantité donnée de bois. Les shoguns et les daimyos, outre les forêts dont ils s'étaient emparés, réquisitionnèrent également toutes les espèces de bois précieux qui poussaient dans les villages et sur les terres privées. Pour transporter tout ce bois depuis les zones d'abattage, qui étaient de plus en plus lointaines, jusqu'aux villes et aux châteaux où ce bois était requis, le gouvernement fit dégager les cours d'eau de manière à pouvoir y faire flotter les troncs d'arbres ou à les faire transporter sur des radeaux vers la côte, d'où ils étaient alors emmenés par bateau vers les villes portuaires. On se mit à abattre des arbres sur les trois îles principales du Japon, de la pointe méridionale de l'île la plus au sud, l'île de Kyushu, à la pointe septentrionale de Honshu, en passant par Shikoku. En 1678, les bûcherons durent se tourner vers la pointe méridionale de Hokkaido, île située au nord de Honshu et qui à l'époque ne faisait pas encore partie de l'État japonais. En 1710, la plupart des forêts accessibles avaient disparu des trois principales îles japonaises (Kyushu, Shikoku et Honshu) et de la partie méridionale de Hokkaido, pour ne laisser que des vestiges de la forêt originelle sur les versants abrupts des montagnes, dans des régions inaccessibles et aux endroits où il aurait été trop difficile ou trop coûteux de déboiser avec les moyens techniques qui étaient ceux de l'époque.

La déforestation causa au Japon de l'ère Tokugawa d'autres dommages que la pénurie de bois, de combustible et de fourrage et l'obligation de renoncer aux constructions

monumentales. Des conflits se déclenchèrent de plus en plus fréquemment entre les différents villages et à l'intérieur même de ces villages, et entre les villages et le daimyo ou le shogun, car chacun voulait sa part de bois d'œuvre et de combustible. Des conflits opposèrent également ceux qui voulaient utiliser les rivières pour faire flotter leurs troncs ou les transporter par radeau et ceux qui voulaient les utiliser pour la pêche ou l'irrigation des terres agricoles. Tout comme nous l'avons vu pour le Montana au chapitre 1, les feux de friches se multiplièrent, parce que les arbres de la seconde génération qui avaient poussé sur les terres déboisées étaient plus inflammables que les arbres de la forêt originelle. Une fois que le couvert végétal qui protégeait les versants pentus des montagnes eut disparu, l'érosion des sols augmenta, car le Japon est fréquemment soumis à de fortes précipitations, à la fonte des neiges et à des secousses sismiques. Des inondations dans les basses terres causées par un ruissellement plus important sur les pentes dénudées, une augmentation du niveau d'eau dans les systèmes d'irrigation des basses terres due à l'érosion du sol et à l'alluvionnement des cours d'eau, une augmentation des dommages causés par les tempêtes et des pénuries en fertilisants et en fourrage, qui autrefois étaient recueillis dans la forêt, s'allièrent pour diminuer la production agricole à une époque où la population ne cessait de croître, et contribuèrent donc à de graves épisodes de famine qui frappèrent le Japon des Tokugawa à partir de la fin du XVII^e siècle.

L'incendie de Meireki et l'augmentation de la demande en bois entraînée par la nécessité de reconstruire la capitale du Japon furent autant de signaux d'alarme, révélant que le bois était de plus en plus rare dans le pays, de même que d'autres ressources, à un moment où la population, en particulier la population urbaine, connaissait une croissance soutenue. Cette situation aurait pu conduire à une catastrophe comparable à celle que vécut l'île de Pâques. Ce ne fut pas le cas. Au fil des deux siècles qui suivirent, le Japon parvint à stabiliser sa population et à fixer la consommation à un niveau garantissant la survie du pays. Ce changement fut instauré au sommet de la pyramide sociale, par les shoguns successifs qui invoquèrent les principes confucéens pour promouvoir une idéologie officielle encourageant une limitation de la consommation et l'accumulation de réserves dans le but de mettre le pays à l'abri d'un désastre.

Cette politique de changement supposait, entre autres, que l'on cessât de ne compter que sur l'agriculture pour se procurer les ressources alimentaires. Celles-ci devaient désormais provenir également de la pêche et du commerce avec les Aïnous. Pour augmenter la productivité de la pêche, on élaborait de nouvelles techniques, parmi lesquelles l'utilisation de très grands filets et la pêche hauturière. Les daimyos et les villages firent valoir leurs droits sur les eaux attenantes à leurs terres, car ils étaient

désormais conscients du fait que les réserves de poissons et de coquillages étaient limitées et qu'elles pourraient un jour s'épuiser si aucune restriction n'était imposée. On cessa de ne compter que sur les forêts pour se procurer les fertilisants verts nécessaires aux cultures et l'on fit plus fréquemment appel aux fertilisants issus de farines de poisson. La chasse aux mammifères marins (baleines, phoques et loutres de mer) augmenta et des organisations coopératives se formèrent pour financer les bateaux, l'équipement et l'importante main-d'œuvre nécessaires. Grâce au développement du commerce avec les Aïnous sur l'île d'Hokkaido, le Japon put importer du saumon fumé, des concombres de mer séchés, des ormeaux, des laminaires, des peaux de cervidés et des fourrures de loutres de mer, en échange de riz, de saké – alcool de riz –, de tabac et de coton. Il en résulta la disparition du saumon et du cerf de l'île d'Hokkaido, les Aïnous, qui autrefois vivaient en autosuffisance de leur chasse, furent amenés à dépendre des importations japonaises, puis finirent par disparaître en raison des perturbations causées à leur économie, des épidémies et des conquêtes militaires. Dans une certaine mesure, les solutions qui furent élaborées par les Tokugawa pour mettre fin au problème de l'épuisement des ressources au Japon consistèrent en une préservation des ressources japonaises aux dépens d'une autre région, tout comme les solutions qui sont aujourd'hui élaborées par le Japon et d'autres pays développés pour lutter contre l'épuisement de leurs ressources consistent à épuiser les ressources d'autres pays. (Hokkaido ne fut politiquement intégré au Japon qu'au XIX^e siècle.)

Autre objectif de cette politique de changement : atteindre une croissance zéro de la population. Entre 1721 et 1828, la population du Japon n'augmenta que de très peu, passant de 26 100 000 habitants à seulement 27 200 000 habitants. Par comparaison avec les siècles précédents, les Japonais du XVIII^e et du XIX^e siècle se mariaient plus tard, allaitaient leurs enfants plus longtemps et maintenaient de plus grands intervalles entre les naissances, en ayant recours à l'aménorrhée lactationnelle mais aussi à la contraception, à l'avortement et à l'infanticide. Ces taux de natalité plus bas peuvent être lus comme le fruit d'une prise de conscience des couples face à une diminution des ressources alimentaires et autres – ce que confirme l'adéquation qui apparaît entre les variations du taux de natalité au Japon et les variations du prix du riz.

Le Japon modifia également sa consommation de bois. À partir de la fin du XVII^e siècle, le charbon remplaça de plus en plus souvent le bois comme combustible. Des constructions plus légères remplacèrent les bâtiments aux lourdes ossatures, des cuisinières moins gourmandes en bois remplacèrent les âtres, de petits poêles à charbon transportables mirent fin à l'habitude qu'avaient les Japonais de chauffer toute leur maison et on vit de plus en plus souvent les habitants utiliser la chaleur du soleil pour chauffer les

maisons en hiver.

De nombreuses mesures furent prises par le sommet de la hiérarchie afin de réduire le déséquilibre qui existait entre le nombre d'arbres abattus et la production de bois. Au départ furent imposées des mesures négatives (réduction de l'abattage) auxquelles vinrent progressivement s'ajouter des mesures positives (augmentation de la production de bois). L'un des premiers signes indiquant une prise de conscience par les autorités fut la reconnaissance officielle par le shogun, en 1666, à peine neuf ans après l'incendie de Meireki, des risques d'érosion, d'alluvionnement des cours d'eau et d'inondations induits par la déforestation, qu'il décida de contrer en donnant l'ordre aux habitants de planter de nouvelles pousses. Dans la même décennie, le Japon lança une campagne nationale engageant toutes les classes sociales et destinée à réguler l'utilisation des forêts du pays. Au début du XVIII^e siècle un système complexe de gestion des forêts était mis en place. Selon l'historien Conrad Totman, ce système avait pour objet de «préciser qui pouvait faire quoi, où, quand, comment, dans quelles proportions et à quel prix». Autrement dit, dans la première phase de l'ère Tokugawa, le Japon mit l'accent sur des mesures négatives pour résoudre ses problèmes forestiers, mesures qui ne firent pas revenir la production de bois à son niveau antérieur, mais qui eurent au moins le mérite de faire gagner du temps, empêchèrent la situation d'empirer jusqu'à ce que des mesures positives puissent entrer en vigueur et régler la concurrence que se livraient les membres de la société japonaise pour s'attribuer des produits forestiers de plus en plus rares.

Ces mesures négatives visaient trois étapes de la chaîne de production du bois : la gestion des forêts, le transport du bois et la consommation de bois dans les villes. Le shogun, qui contrôlait directement environ un quart des forêts japonaises, nomma un magistrat d'expérience du ministère des finances responsable de ses forêts, et la quasi-totalité des deux cent cinquante daimyos firent de même : chaque daimyo nomma un responsable des forêts sur ses terres. Ces magistrats clôturèrent les terres déboisées pour permettre à la forêt de se régénérer, promulguèrent des autorisations spécifiant les droits des paysans à couper du bois ou à faire paître du bétail sur les terrains forestiers gouvernementaux, et interdirent la pratique du débroussaillage par le feu qui permettait de remplacer la forêt par des cultures. Dans les forêts placées sous l'autorité non pas du shogun ou d'un daimyo mais sous l'autorité d'un village, le chef gérait la forêt comme un bien communal dont pouvaient faire usage tous les villageois. Il établit des lois régulant la récolte des produits forestiers, interdit aux paysans venus d'autres villages l'usage de la forêt de son propre village et engagea des gardes armés pour faire respecter ces lois et règlements.

Le shogun comme les daimyos financèrent des inventaires extrêmement détaillés de leurs forêts. Citons ici, pour illustrer la précision qu'ils exigeaient dans ce travail, l'exemple

de l'inventaire qui fut établi en 1773 d'une forêt située près de Karuizawa, à 130 kilomètres au nord-ouest de Edo. Il indiquait que cette forêt avait une superficie de 7,733 kilomètres carrés, qu'elle comptait 4 114 arbres, dont 573 étaient tordus ou noueux, et 3 541 en bon état. Sur ces 4 114 arbres, 78 étaient des grands conifères (dont 66 étaient en bon état) dont les troncs mesuraient de 7 à 10 mètres de long et de 1,8 à 2 mètres de circonférence, 293 étaient des conifères de taille moyenne (dont 253 étaient en bon état) de 1,2 à 1,5 mètre de circonférence, 255 étaient des petits conifères en bon état de 1,8 à 5,5 mètres de long et de 0,3 à 0,9 mètre de circonférence qui allaient être abattus en 1778, et 1 474 arbres étaient des petits conifères (dont 1 344 étaient en bon état) qui allaient être abattus dans les années ultérieures. Il y avait aussi 120 conifères de ligne de crête de taille moyenne (dont 104 étaient en bon état) de 4,5 à 5,5 mètres de long et de 0,9 à 1,2 mètre de circonférence, 15 petits conifères de ligne de crête de 3,6 à 7,3 mètres de long et de 20,3 centimètres à 30,5 centimètres de circonférence qui allaient être abattus en 1778, et 320 petits conifères de ligne de crête (dont 241 étaient en bon état) qui allaient être abattus dans les années ultérieures, sans parler des 448 chênes (dont 412 étaient en bon état) de 4,5 à 5,5 mètres de long et de 91 à 167 centimètres de circonférence et des 1 126 autres arbres dont les caractéristiques étaient énumérées de la même manière. Un tel recensement est une illustration extrême de la gestion par le haut qui ne laissait rien au jugement individuel des paysans.

La deuxième étape visée par ces mesures négatives était celle du transport du bois. Le shogun et les daimyos postèrent des gardes sur les chemins et les cours d'eau dont le rôle était d'inspecter les cargaisons de bois et de vérifier que toutes les lois réglementant la gestion des forêts étaient bien respectées. Enfin, pour réglementer la consommation de bois, le gouvernement établit toute une série de lois qui précisaient, une fois qu'un arbre avait été abattu et qu'il avait passé l'inspection du poste de garde, qui pouvait l'utiliser et dans quel but. Les cèdres et les chênes, qui étaient les arbres les plus précieux, étaient réservés à l'usage gouvernemental et les paysans n'y avaient pas accès. La quantité de bois que chaque habitant se voyait allouer pour construire sa maison dépendait de son statut social : trente ken (un ken est une poutre de deux mètres de long) pour un chef ayant sous son autorité plusieurs villages, dix-huit ken pour l'héritier d'un tel chef, douze ken pour le chef d'un seul village, huit ken pour un petit chef local, six ken pour un paysan imposable et seulement quatre ken pour un paysan ou pour un pêcheur ordinaires. Le shogun édicta également des lois réglementant l'usage du bois dans la fabrication de plus petits objets. Par exemple, en 1663, un édit fut promulgué qui interdisait à tout travailleur du bois de Edo de fabriquer une petite boîte dans du bois de cyprès ou de cèdre du Japon, ou de fabriquer des ustensiles domestiques dans du bois de cèdre du Japon. Le même édit autorisait en revanche la fabrication de grandes boîtes dans du cyprès ou dans

du cèdre du Japon. En 1668, le shogun interdit l'usage du cyprès, du cèdre du Japon et de tous les autres arbres de qualité pour la fabrication de panneaux d'affichage publics et, trente-huit ans plus tard, les grands pins furent retirés de la liste des arbres autorisés pour la fabrication de décorations pour les fêtes du Nouvel An.

Toutes ces mesures négatives avaient pour but de mettre fin à la crise forestière que vivait le Japon en garantissant que le bois ne serait utilisé que dans les limites imposées par le shogun et les daimyos. Pour parvenir à une résolution complète de la crise, il fallait donc mettre en place des mesures positives qui augmenteraient la production de bois et qui dans le même temps protégeraient les sols de l'érosion. Des mesures de ce type avaient déjà été élaborées au XVII^e siècle, lorsque le Japon avait commencé à pratiquer la sylviculture sur le mode scientifique. Les forestiers employés à la fois par le gouvernement et par des marchands privés observaient, expérimentaient et publiaient leurs découvertes dans toutes sortes de journaux et de manuels consacrés à la sylviculture, dont l'exemple le plus connu est le premier grand traité de sylviculture japonais, le *Nogyo zensho*, publié en 1697 par Miyasaki Anteï. On y trouve des instructions pour récolter, extraire, sécher, stocker et préparer au mieux les graines; on y apprend comment préparer un lit de semence en le nettoyant, en le fertilisant, en le pulvérisant et en le retournant; comment détremper les semis avant de les semer; comment protéger les semis plantés en les recouvrant de paille; comment arroser le lit de semis; comment et où transplanter les jeunes pousses; comment remplacer les pousses qui n'ont pas pris au cours des quatre années suivant leur plantation; comment éclaircir les jeunes arbres qui ont poussé; et comment élaguer les branches des troncs en croissance afin de produire une grume de la taille désirée. Les arbres n'étaient pas toujours le résultat de semis; pour certaines espèces on pratiquait également le repiquage de pousses ou de branches coupées, pour d'autres encore on avait recours à la technique dite du recépage (c'est-à-dire qu'on laissait sur le sol des racines ou des chicots pour qu'ils germent).

Le Japon, indépendamment de l'Allemagne, développa progressivement l'idée de la forêt de plantation : les arbres devaient être envisagés comme des cultures à croissance lente. Les gouvernements aussi bien que les entrepreneurs privés se mirent à planter des forêts sur des terres qu'ils achetaient ou qu'ils louaient, notamment dans des régions où cette activité présentait un intérêt économique, comme par exemple à proximité des villes, qui généraient une forte demande en bois. D'un côté, la forêt de plantation est onéreuse, risquée, et exige l'investissement d'un capital important. Les coûts sont importants car il faut payer les ouvriers qui plantent les arbres, puis la main-d'œuvre qui sera chargée de l'entretien de la plantation pendant plusieurs décennies, sans pouvoir récupérer cet investissement avant que les arbres soient assez grands pour être abattus. À n'importe quel moment au cours de ces décennies, on peut perdre ses cultures à cause d'une

maladie ou d'un incendie, et le prix que le bois finira par atteindre dépend des fluctuations du marché qui sont totalement imprévisibles au moment où l'on plante les semis. D'un autre côté, la forêt de plantation offre certaines compensations par comparaison avec l'exploitation des forêts naturelles. On peut ne planter que certaines espèces de bois de valeur, au lieu de devoir se contenter de ce qui pousse dans une forêt naturelle. On peut optimiser la qualité des arbres et le prix qu'on en reçoit, par exemple en les élaguant pendant leur croissance pour obtenir des grumes bien régulières et bien droites. On peut choisir un site avantageux qui réduit les coûts de transport, à proximité d'une ville et d'un cours d'eau permettant le flottage du bois, au lieu d'avoir à descendre les troncs sur le flanc d'une montagne éloignée. On peut espacer les arbres à des intervalles réguliers, ce qui réduit le coût de l'abattage au final. Certains forestiers de plantation japonais se spécialisèrent dans la culture du bois avec une finalité particulière, ce qui leur permit d'exiger des prix élevés justifiés par leur marque : ainsi, les plantations de Yoshino devinrent célèbres comme étant celles qui produisaient les meilleures douves pour les tonneaux en bois de cèdre dans lesquels était conservé le saké.

Le développement de la sylviculture au Japon fut facilité par la relative uniformité des institutions du pays et de ses pratiques. Contrairement à l'Europe, qui à l'époque était divisée entre des centaines de principautés ou d'États, le Japon de l'ère Togukawa constituait un seul pays uniformément gouverné. Si le climat du sud-ouest du Japon est subtropical et celui du nord-est du Japon tempéré, l'ensemble du pays est uniformément humide, montagneux, propice à l'érosion, d'origine volcanique et divisé entre de hautes montagnes boisées et des terres cultivées en plaine, ce qui permet à la sylviculture d'être pratiquée dans des conditions écologiques relativement uniformes. Remplaçant une tradition qui voulait que les forêts fussent exploitées pour divers usages et qui donnait à l'aristocratie le monopole du bois d'œuvre alors que les paysans n'avaient droit qu'aux fertilisants, au fourrage et au combustible, la forêt de plantation se vit attribuer la fonction spécifique de produire du bois de construction, les autres usages n'étant autorisés que dans la mesure où ils ne nuisaient pas à la production de bois de construction. Des patrouilles forestières étaient chargées de vérifier que nul ne se livrait à un abattage illégal. La forêt de plantation se répandit donc au Japon entre 1750 et 1800, et au début du XIX^e siècle le lent recul de la production de bois d'œuvre avait été inversé.

Un observateur étranger qui aurait visité le Japon en 1650 aurait pu dire que la société japonaise était au bord de l'effondrement, suite à une déforestation catastrophique et à la concurrence à laquelle des habitants de plus en plus nombreux se livraient pour des ressources en constante diminution. Le Japon des Tokugawa se révèle capable d'établir une gestion par le haut de ses problèmes. Ce qui ne laisse pas de poser la question plus

vaste : pourquoi et à quel moment un peuple parvient-il, ou ne parvient-il pas, à prendre des décisions collectives ?

Les explications traditionnellement avancées dans le cas du Japon n'expliquent rien : un amour supposé de la nature, le respect qu'ont les bouddhistes pour la vie, la philosophie confucéenne. Outre qu'elles ne reflètent pas la réalité complexe des mentalités japonaises, elles n'empêchèrent pas les Japonais du début de l'ère Tokugawa d'épuiser les ressources de leur pays, pas plus qu'elles n'empêchent le Japon actuel d'épuiser les ressources de l'océan ainsi que celles d'autres pays. Pour comprendre, il est plus juste de se tourner vers les atouts environnementaux dont dispose le Japon : certains sont identiques à ceux qui, au chapitre 2, nous avaient permis de comprendre pourquoi l'île de Pâques et plusieurs autres îles de Polynésie et de Mélanésie avaient fini par être entièrement déboisées, alors que Tikopia, Tonga et d'autres îles n'ont pas connu ce sort tragique. Les habitants de ces dernières îles ont la chance de vivre dans un environnement écologiquement résistant, où les arbres repoussent rapidement sur des sols déboisés. Comme sur les îles résistantes de Polynésie et de Mélanésie, les arbres repoussent vite au Japon en raison de pluies abondantes, d'importantes retombées de cendres volcaniques et de poussières asiatiques, qui restaurent la fertilité du sol, et de la jeunesse des sols du pays. La pérennité du Japon s'explique également par certaines caractéristiques du monde japonais, dont le pays bénéficiait déjà avant la crise de la déforestation : l'absence de chèvres et de moutons, qui ailleurs, dans de nombreux pays, dévastèrent les forêts transformées par la suite en pâturages; la diminution du cheptel chevalin au début de l'ère Tokugawa, due à la fin de l'état de guerre qui rendit moins indispensable le maintien d'une cavalerie; et l'abondance des poissons et coquillages, grâce auxquels les Japonais n'étaient pas obligés de se limiter aux forêts pour trouver des sources de protéines et des produits fertilisants. Les Japonais utilisèrent bien les bœufs et les chevaux comme animaux de trait. Pour autant la diminution de leur nombre suite à la déforestation et à la disparition du fourrage forestier ne causa pas de crise, mais accéléra plutôt le remplacement par des outils, comme des bêches ou des houes.

D'autres facteurs intervinrent : les shoguns Tokugawa, ayant imposé la paix et ayant éliminé les armées rivales dans le pays, pensèrent avec discernement qu'ils n'avaient guère à craindre ni une révolte dans le pays ni une invasion étrangère, et donc que leur famille régissait continûment le Japon, ce qu'elle fit effectivement pendant deux cent cinquante ans. La paix, la stabilité politique et une confiance justifiée en leur propre avenir encouragèrent donc les shoguns Tokugawa à investir et à faire des plans d'avenir à long terme sur leur domaine, contrairement aux rois mayas et aux présidents rwandais et haïtiens, qui ne pouvaient ou ne peuvent pas espérer voir leurs fils leur succéder, ni même parvenir eux-mêmes au terme de leur mandat. La société japonaise était dans son

ensemble – et elle l’est toujours – relativement homogène du point de vue ethnique et religieux et ne connaissait pas les divisions qui déstabilisent la société rwandaise, voire les sociétés maya et anasazi. Du fait de sa situation isolée, du peu d’échanges commerciaux qu’il entretenait avec le monde et de sa renonciation à l’expansion géographique, le Japon des Tokugawa ne pouvait compter que sur ses propres ressources et ne pouvait de toute évidence pas chercher à garantir sa survie par le pillage des ressources d’un autre pays. De même, parce que les shoguns avaient imposé la paix dans le pays, les Japonais savaient qu’ils ne pourraient pas satisfaire leurs besoins en bois par l’appropriation du bois d’un voisin. Vivant dans une société stable sans subir d’influences étrangères, l’aristocratie aussi bien que les paysans du Japon s’attendaient à ce que l’avenir ressemblât au présent et pensaient que les problèmes qui surviendraient dans l’avenir allaient devoir être résolus grâce aux solutions du présent.

Les paysans aisés de l’ère Tokugawa portaient du principe que leurs terres seraient finalement transmises à leurs fils. C’était également l’espoir des villageois démunis. Pour cette raison et pour d’autres encore, le contrôle effectif des forêts japonaises fut progressivement transmis à ceux qui avaient un intérêt personnel à long terme dans leur forêt : soit parce qu’ils présupposaient ou qu’ils espéraient que leurs enfants hériteraient d’un droit d’usage de cette forêt, soit parce que des baux de diverses natures leur avaient été accordés ou qu’ils avaient conclu des arrangements contractuels. Par exemple, une grande partie des terres communales fut graduellement divisée en baux individuels attribués à différents foyers, ce qui évita la tragédie des biens communaux. Pour d’autres forêts villageoises, des accords régissaient la vente du bois et ils avaient été établis longtemps avant que les arbres ne fussent abattus. Dans les cas des forêts gouvernementales, le gouvernement négocia des contrats à long terme qui prévoyaient que le traitement du bois après abattage serait confié à un village ou à un marchand, qui en échange devait se charger de la gestion et de l’entretien de la forêt. Pour toutes ces raisons politiques et sociales, il était de l’intérêt du shogun, des daimyos et des paysans de gérer leurs forêts de façon durable. Il est tout aussi évident que, pour les mêmes raisons, après l’incendie de Meireki, la surexploitation des forêts à court terme apparut comme insensée.

On sait néanmoins que des individus ayant des intérêts à long terme n’agissent pas toujours raisonnablement. Ils s’attachent souvent à des objectifs à court terme, et commettent des actes qui sont inconséquents aussi bien à court terme qu’à long terme. C’est ce qui fait que les biographies et l’histoire sont infiniment plus compliquées et moins prévisibles que le déroulement des réactions chimiques. C’est la raison pour laquelle également cet ouvrage ne prêche pas le déterminisme environnemental. Les dirigeants qui ne se contentent pas de réagir passivement, qui ont le courage d’anticiper les crises ou

d’agir suffisamment tôt, et qui prennent des décisions pertinentes et résolues garantissant une gestion des problèmes par le haut, peuvent véritablement changer le cours de l’histoire de leur société. C’est également vrai des citoyens courageux et actifs qui s’engagent dans la gestion des problèmes par le bas. Les shoguns Tokugawa et mes amis propriétaires terriens du Montana qui interviennent dans le cadre du Teller Wildlife Refuge représentent au mieux chacun des deux types de gestion des problèmes, poursuivant leur propres objectifs à long terme et protégeant les intérêts de nombreux autres citoyens.

En ne consacrant ainsi qu’un seul chapitre à ces pays qui sont parvenus à échapper à une crise – les hautes terres de Nouvelle-Guinée, Tikopia et le Japon des Tokugawa – après sept chapitres consacrés essentiellement à des sociétés condamnées par la déforestation et par d’autres problèmes environnementaux ainsi qu’à quelques autres pays ayant connu une évolution positive – les Orcades, les îles Shetland, les îles Féroé, l’Islande –, je n’entends pas montrer que les pays qui échappent à la disparition ne sont que de rares exceptions. Au cours des derniers siècles, l’Allemagne, le Danemark, la Suisse, la France et d’autres pays occidentaux se sont stabilisés et ont étendu leurs domaines forestiers grâce à des mesures prises à l’échelon gouvernemental, sur le modèle japonais. De la même manière, environ six cents ans plus tôt, la société d’Amérindiens la plus importante et la plus étroitement organisée, l’Empire inca des Andes centrales, qui comptait dix millions de sujets placés sous l’autorité d’un souverain absolu, s’était engagée dans un projet titanesque de reforestation et de mise en terrasses des terrains érodés, avait réussi à augmenter sa production de cultures vivrières et s’était assuré un approvisionnement en bois régulier.

Les exemples de gestion des problèmes par le bas à l’échelon de petites exploitations agricoles ou d’une économie fondée sur le pastoralisme, la chasse ou la pêche sont également nombreux. L’un de ces exemples, que j’ai brièvement mentionné au chapitre 4, nous est fourni par le sud-ouest des États-Unis, où des sociétés américaines autochtones bien moins importantes que l’Empire inca ont tenté de diverses manières de résoudre le problème posé par le développement d’une économie durable dans un environnement ingrat. Les solutions élaborées par les Anasazis, par les Hohokams et par les Mimbres furent finalement abandonnées, mais la solution proposée par les Pueblos, relativement différente, est encore aujourd’hui appliquée dans la même région, et ce depuis plus d’un millénaire. Si les Vikings du Groenland finirent par disparaître, les Inuits du Groenland conservèrent une économie de chasseurs-cueilleurs autosuffisants pendant au moins cinq cents ans, depuis leur arrivée vers l’an 1200 jusqu’à ce que la colonisation danoise vienne perturber cette économie, à partir de 1721. Après l’extinction de la mégafaune du

Pléistocène en Australie, il y a environ quarante-six mille ans, les aborigènes australiens conservèrent une économie de chasseurs-cueilleurs jusqu'à l'installation des Européens en 1788. Parmi les nombreuses sociétés rurales autosuffisantes de petite taille existant aujourd'hui, il en est qui font l'objet d'études particulièrement détaillées. On peut ici citer les communautés d'Espagne et des Philippines qui pratiquent une agriculture d'irrigation et les villages alpins de Suisse dont l'économie repose à la fois sur le pastoralisme et sur l'agriculture. Dans les deux cas, ces économies sont en place depuis plusieurs siècles et perdurent sur la base d'accords bien définis entre les différents acteurs – accords qui sont pris à l'échelon local et qui visent à établir une bonne gestion des ressources communales.

Chacun des cas de gestion des problèmes par le bas que je viens d'évoquer concerne une petite société qui détient des droits exclusifs sur toutes les activités économiques prenant place sur son territoire. D'autres cas intéressants et plus complexes existent (ou ont autrefois existé) sur le sous-continent indien, où le système des castes fait que des dizaines de sous-sociétés économiquement spécialisées peuvent se partager la même zone géographique et peuvent se livrer à différentes activités économiques. Les castes échangent beaucoup les unes avec les autres et vivent souvent dans le même village, mais elles sont endogames, c'est-à-dire que les individus se marient en général à l'intérieur de leur propre caste. Les castes coexistent en exploitant différentes ressources environnementales et en ayant différents modes de vie. Il existe ainsi des castes de pêcheurs, d'agriculteurs, de bergers et de chasseurs ou de cueilleurs. On constate bien entendu des spécialisations encore plus pointues, par exemple lorsque plusieurs castes de pêcheurs pêchent avec des méthodes différentes dans des eaux différentes. Comme les Tikopiens et les Japonais de l'ère Tokugawa, les membres des castes indiennes spécialisées savent qu'ils ne peuvent compter que sur un nombre limité de ressources pour survivre, mais ils pensent pouvoir transmettre ces ressources à leurs enfants. Dans ce contexte s'est imposée une acceptation de normes sociales très précises qui permettent aux membres d'une caste donnée de s'assurer qu'ils exploitent leurs ressources de façon durable.

Si les sociétés étudiées au chapitre 9 sont parvenues à survivre alors que la plupart des sociétés examinées dans les chapitres 2 à 8 se sont éteintes, c'est que les unes et les autres se distinguent par des différences environnementales : certains environnements sont plus fragiles et posent des problèmes plus difficiles que d'autres. Nous avons détaillé au chapitre 2 les nombreuses raisons pour lesquelles l'environnement dans les îles du Pacifique était plus ou moins fragile, ce qui expliquait en partie pourquoi les sociétés de l'île de Pâques et de l'île de Mangareva ont disparu alors que la société de Tikopia a survécu. De la même manière, l'histoire de la survie de la société des hautes terres de Nouvelle-Guinée et celle du Japon de l'ère Tokugawa ne sont que les histoires de sociétés qui eurent la chance d'occuper des territoires relativement résistants. Mais ces différences

environnementales ne suffisent pas à répondre entièrement à la question posée, ainsi que le prouvent certains cas, comme le Groenland et le sud-ouest des États-Unis, où une société a survécu alors qu'une autre, ou que plusieurs autres sociétés qui avaient opté pour une économie différente dans le même environnement, ont disparu. On en conclura donc, que si l'environnement est important, importe tout autant le choix d'une économie profitable qui sache s'adapter à cet environnement. Mais, une fois fait le choix d'une économie particulière, une société sait-elle s'y tenir de façon durable ?

Indépendamment des ressources sur lesquelles cette économie repose – sols exploités par l'agriculture, végétation consommée par le bétail, réserves piscicoles, gibier, plantes ramassées ou petits animaux –, certaines sociétés élaborent des pratiques qui évitent la surexploitation, alors que d'autres ne parviennent pas à relever ce défi. C'est l'objet de la troisième partie.

TROISIÈME PARTIE

LES SOCIÉTÉS CONTEMPORAINES

Malthus en Afrique : le génocide du Rwanda

Lire des abstractions sur «l'explosion démographique» est une chose; rencontrer jour après jour des rangées d'enfants tout le long de la route, en Afrique de l'Est, réclamant aux touristes de passage un stylo pour écrire à l'école en est une autre. L'impact du nombre d'habitants sur le paysage est bien visible : dans les pâturages, l'herbe est clairsemée et des troupeaux de vaches, de moutons et de chèvres paissent en nombre. Des ravines d'érosion toute récentes sont visibles, au fond desquelles s'écoulent des flots noirs de boue descendus des prairies dénudées.

Les taux de croissance démographique, en Afrique de l'Est, sont les plus élevés au monde : il est ainsi de 4,1 % l'an au Kenya, soit une population qui double tous les dix-sept ans. Cette explosion démographique est récente. Plusieurs raisons l'expliquent : l'adoption de cultures issues du Nouveau Monde (en particulier le maïs, les pois, la patate douce et le manioc), qui ont permis d'augmenter la production agricole au-delà de ce qui était possible auparavant avec les seules cultures issues d'Afrique; une meilleure hygiène, la prévention médicale, la vaccination des mères et des enfants, les antibiotiques et une certaine maîtrise de la malaria et des autres maladies endémiques africaines; l'unification nationale et la fixation de frontières, qui ont ouvert au peuplement certaines zones qui n'étaient auparavant que des no man's land disputés par des pouvoirs limitrophes plus restreints.

De tels problèmes démographiques sont souvent qualifiés de «malthusiens» – en référence aux analyses de l'économiste et démographe anglais Malthus qui soutint en 1798 que la croissance de la population humaine serait exponentielle, alors que la production alimentaire n'augmenterait que de façon arithmétique. Si une population de cent personnes en 2000 continue à croître au rythme du doublement, elle sera en 2035 de deux cents habitants, de quatre cents en 2070, de huit cents en 2015 et ainsi de suite. Mais les progrès accomplis dans le domaine de la production alimentaire ajoutent au lieu de multiplier : telle avancée augmente la production de blé de 25 %, telle autre accroît la production de 20 %, etc. La population, elle, s'accroît comme des intérêts cumulés, où l'intérêt lui-même porte intérêt. C'est ce qui explique la croissance exponentielle. Au contraire, une augmentation de la production alimentaire n'augmente pas encore plus la production; elle donne plutôt seulement lieu à une croissance arithmétique de la production alimentaire. En sorte qu'une population tendra à se développer jusqu'à consommer toute l'alimentation disponible et à ne jamais laisser de surplus, sauf si la

croissance démographique est stoppée par la famine, la guerre, la maladie ou par la prise de décisions préventives (par exemple, la contraception ou le retard de l'âge du mariage). L'idée, toujours répandue de nos jours, selon laquelle nous pouvons favoriser le bonheur humain simplement en augmentant la production alimentaire sans tenir simultanément la bride à la croissance démographique est vouée à n'entraîner qu'échec et frustration – à en croire du moins Malthus.

Certains pays modernes ont réduit drastiquement leur croissance démographique grâce au contrôle des naissances : volontaire (en Italie et au Japon, par exemple) ou sous tutelle gouvernementale (en Chine). Le Rwanda, cependant, illustre le scénario catastrophe de Malthus. Plus généralement, les partisans et détracteurs de Malthus conviennent que les problèmes démographiques et environnementaux créés par un usage non durable des ressources ne pourront finalement se résoudre que de deux manières : par des moyens librement consentis ou contraignants.

Depuis les récentes décennies, le Rwanda et le Burundi sont devenus synonymes dans notre esprit de deux choses : surpopulation nombreuse et génocide. Ce sont les deux pays d'Afrique qui ont la population la plus dense et ils figurent parmi les plus peuplés au monde : la densité moyenne de population au Rwanda est le triple du Nigeria, troisième pays d'Afrique pour la densité, et elle est dix fois plus importante que celle de la Tanzanie voisine. Le génocide du Rwanda fut le troisième génocide depuis 1950, après celui des années 1970 au Cambodge et l'accession du Bangladesh – alors Pakistan oriental – à l'indépendance. Comme la population totale du Rwanda est dix fois moins nombreuse que celle du Bangladesh, le génocide rwandais, mesurée comparativement à la population totale tuée, dépasse de loin le cas du Bangladesh. Le génocide au Burundi causa, pour sa part, quelques centaines de milliers de victimes. Cela suffit toutefois à placer le Burundi au septième rang dans le monde depuis 1950 par le nombre des victimes de génocide et au quatrième rang pour la proportion de la population tuée.

Nous associons le génocide au Rwanda et au Burundi à la violence ethnique. D'autres facteurs interviennent. La population de ces deux pays consiste en deux groupes principaux, les Hutus (à l'origine 85 % de la population) et les Tutsis (15 % environ). Traditionnellement, ils ont joué un rôle économique considérablement différent, les Hutus étant surtout des cultivateurs et les Tutsis des éleveurs. D'aucuns soutiennent qu'ils se distinguent également physiquement : les Hutus seraient en moyenne plus petits, plus râblés, plus sombres de peau, ils auraient le nez plus épâté, les lèvres plus épaisses et le menton plus fort; les Tutsis seraient plus grands, plus minces, ils auraient la peau plus claire, des lèvres plus fines et un menton plus étroit. Les Hutus sont en général supposés s'être établis les premiers au Rwanda et au Burundi, en provenance du Sud et de l'Ouest,

alors que les Tutsis constituent un peuple du Nil censé être arrivé plus tard, du Nord et de l'Est. Lorsque des gouvernements coloniaux allemand (1897), puis belge (1916), se sont instaurés, ils ont estimé commode de gouverner grâce à des intermédiaires tutsis, qu'ils jugeaient racialement supérieurs aux Hutus du fait de leur peau plus claire et de leur apparence «chamitique» supposée plus européenne. Dans les années 1930, les Belges ont exigé que chacun commence à porter une carte d'identité estampillée Hutu ou Tutsi, ce qui a nettement accru la distinction ethnique déjà existante.

En 1962, les deux pays accédèrent à l'indépendance. Les Hutus des deux pays entreprirent à cette époque de lutter contre la domination tutsi au profit d'une domination hutu. Les petits incidents violents dégénèrent en spirales d'assassinats de Tutsis par des Hutus et de Hutus par des Tutsis. Au Burundi, les Tutsis parvinrent à préserver leur domination, après les rébellions hutus de 1965 et 1970-1972, suivies de l'assassinat par les Tutsis de quelques centaines de milliers de Hutus. (Tous les chiffres – décès, exilés, etc. – ne sont que des estimations.) Au Rwanda, toutefois, les Hutus prirent le dessus et tuèrent vingt mille (ou peut-être trente mille) Tutsis en 1963. Dans les vingt ans qui suivirent, un million de Rwandais environ, en particulier des Tutsis, trouvèrent refuge dans les pays voisins, à partir desquels ils tentèrent fréquemment d'envahir le Rwanda, ce qui enclencha de nouveaux massacres de Tutsis par des Hutus. Jusqu'à ce qu'en 1963, le général hutu Juvénal Habyarimana, par un coup d'État, s'empare du pouvoir et établisse un semblant de paix civile.

Le Rwanda prospéra pendant quinze ans et reçut nombre d'aides extérieures de la part de donateurs étrangers, qui pouvaient ainsi exciper d'un pays pacifique aux indicateurs sanitaires, scolaires et économiques en hausse. Malheureusement, le développement économique du Rwanda fut stoppé par la sécheresse et l'accumulation des problèmes environnementaux (en particulier la déforestation, l'érosion des sols et la dégradation de leur fertilité), situation qu'aggrava en 1989 le brutal déclin des cours mondiaux de café et de thé, les principales exportations rwandaises. Puis vinrent les mesures d'austérité imposées par la Banque mondiale et à nouveau la sécheresse dans le Sud. En 1990, Habyarimana prit prétexte d'une nouvelle tentative d'invasion tutsi dans le nord-est du Rwanda depuis l'Ouganda voisin pour regrouper ou tuer les dissidents hutus et les Tutsis et renforcer son emprise sur le pays. Les guerres civiles déplacèrent un million de Rwandais vers des camps de réfugiés, où les jeunes gens sans avenir gonflèrent les rangs des milices. En 1993, un accord de paix signé à Arusha (en Tanzanie) définissait le partage du pouvoir et la formation d'un gouvernement multiethnique.

Des Hutus finirent par craindre que leur pouvoir ne se dilue suite à l'accord d'Arusha. Ils entreprirent d'entraîner des milices, d'importer des armes et de se préparer à l'extermination des Tutsis. En 1993, des officiers extrémistes de l'armée tutsi assassinèrent le

président hutu du Burundi, ce qui provoque en retour l'assassinat de Tutsis du Burundi par des Hutus, puis les assassinats en masse de Hutus du Burundi par des Tutsis.

Le paroxysme de la crise est atteint le soir du 6 avril 1994, lorsque deux missiles tirés depuis les abords de l'aéroport de Kigali – par qui, nul ne le sait encore à ce jour – abattent l'avion présidentiel qui a, à son bord, le président du Rwanda Habyarimana et, embarqué à la dernière minute, le futur nouveau président du Burundi. En quelques heures, les extrémistes hutus commencent à mettre en application des plans préparés depuis longtemps dans le moindre détail pour assassiner le Premier ministre hutu et des membres de l'opposition démocratique, tous jugés modérés à l'égard des Tutsis, ainsi que la population Tutsi estimée à un million environ.

Au commencement, le génocide fut perpétré par des militaires extrémistes hutus, munis d'armes à feu. Bientôt, ils ont commencé à organiser efficacement les civils hutus, à distribuer des armes, à établir des barrages, à assassiner les Tutsis identifiés aux barrages, à appeler à la radio chaque Hutu à assassiner tous les «cancrelats» (nom donné aux Tutsis), à regrouper les Tutsis dans des lieux destinés à les protéger, en réalité pour les assassiner plus facilement, et à pourchasser enfin les Tutsis survivants. Lorsque les protestations internationales commencèrent à s'élever, le gouvernement et la radio changèrent le ton de leur propagande : non plus l'exhortation à l'assassinat, mais l'appel à l'autodéfense des Rwandais contre leurs ennemis communs. Les fonctionnaires hutus modérés qui tentaient d'empêcher les assassinats étaient intimidés, contournés, remplacés ou assassinés. Les massacres les plus importants, des centaines ou des milliers de Tutsis sur chaque site, se déroulèrent dans les églises, écoles, bureaux administratifs ou autres lieux supposés sûrs, où les Tutsis s'étaient regroupés. Ce génocide a impliqué la participation à grande échelle des civils hutus – un tiers peut-être de la population hutu selon certaines estimations – armés de machettes et de clubs cloutés. Le génocide culmina dans l'horreur : victimes démembrées, femmes mutilées, enfants jetés dans des puits, viol généralisé.

L'Église catholique n'a pas réussi à protéger les Tutsis; les Nations unies disposaient d'une petite force de maintien de la paix au Rwanda, mais finirent par lui ordonner de se retirer; la France avait envoyé une force de maintien de la paix, qui s'est rangée du côté du gouvernement génocidaire hutu contre les rebelles; et le gouvernement américain a refusé d'intervenir. Tous arguèrent d'un «chaos», d'une «situation confuse» et d'un «conflit tribal», voulant ignorer les preuves de la minutieuse orchestration des assassinats par le gouvernement rwandais.

En six semaines, on estime que huit cent mille Tutsis, soit les trois quarts environ des Tutsis qui restaient au Rwanda et 11 % de la population rwandaise totale, ont été assassinés. Une armée rebelle menée par des Tutsis, dite Front patriotique rwandais (FPR),

a lancé des opérations militaires contre le gouvernement le jour où a débuté le génocide. Sa prise du pouvoir à Kigali, la capitale, le 4 juillet 1994 mit fin au génocide. On s'accorde à estimer que le nombre de tués par le FPR varie de vingt-cinq à soixante mille. Le FPR a formé un nouveau gouvernement, prôné la réconciliation nationale et l'unité, incité les Rwandais à se considérer comme rwandais plutôt que comme hutus ou tutsis. Cent trente-cinq mille Rwandais ont été emprisonnés parce qu'ils étaient soupçonnés d'être coupables de génocide, mais très peu de prisonniers ont été jugés ou condamnés. Après la victoire du FPR, deux millions de déplacés environ – surtout des Hutus – ont fui en exil dans les pays voisins (en particulier le Congo et la Tanzanie), alors que sept cent cinquante mille exilés – surtout des Tutsis – ont quitté les pays voisins pour regagner le Rwanda.

Les analyses courantes des génocides au Rwanda et au Burundi en font le fruit de haines ethniques préexistantes qu'auraient attisées des politiciens cyniques. *Leave None to Tell the Story : Genocide in Rwanda*, publié par l'organisation Human Rights Watch³, donne un bon résumé de cette version, fondée sur de nombreuses preuves : «Ce génocide n'a pas été une bouffée incontrôlable de colère chez un peuple consumé par d'«ancestrales haines raciales». [...] Il a résulté du choix délibéré fait par une élite moderne d'attiser la haine et la peur afin de rester au pouvoir. Ce petit groupe de privilégiés a dressé la majorité contre la minorité afin de contrer l'opposition politique montante au Rwanda. Confrontés aux succès du FPR sur le champ de bataille et à la table de négociations, ces détenteurs du pouvoir ont transformé la stratégie de division ethnique en génocide. Ils ont cru que la campagne d'extermination restaurerait la solidarité des Hutus sous leur tutelle et les aiderait à gagner la guerre.»

Toutefois, d'autres considérations sont entrées en ligne de compte. Le Rwanda hébergeait un troisième groupe ethnique : les Twas ou pygmées correspondaient à 1 % seulement de la population, tout en bas de l'échelle sociale et de la structure de pouvoir, qui ne constituait une menace pour personne. Bon nombre furent massacrés en 1994. L'explosion de 1994 mit aux prises plusieurs factions : les factions rivales composées à prédominance ou exclusivement de Hutus, dont l'une demeure suspectée d'avoir déclenché le génocide en assassinant le président hutu; quant à l'armée d'invasion du FPR, composée d'exilés et commandée par des Tutsis, elle comprenait aussi des Hutus. Cette distinction entre Hutus et Tutsis n'a jamais rien eu de tranché. Les deux groupes parlaient la même langue, fréquentaient les mêmes églises, les mêmes écoles et les mêmes bars, vivaient ensemble dans le même village sous les mêmes chefs et travaillaient ensemble dans les mêmes bureaux. Hutus et Tutsis se mariaient ensemble et – avant que les Belges n'introduisent des cartes d'identité – ils changeaient parfois d'identité ethnique.

Si les Hutus et les Tutsis ont une allure différente en moyenne, maints individus sont impossibles à ranger dans l'un ou l'autre groupe d'après leur apparence. Un quart environ de tous les Rwandais ont des Hutus et des Tutsis pour grands-parents. (En sorte qu'on peut se demander si les deux groupes ne se sont pas différenciés économiquement et socialement au Rwanda et au Burundi à partir d'un fond commun.) Ce mélange a donné lieu à des dizaines de milliers de tragédies personnelles pendant les assassinats de 1994, des Hutus ayant tenté de protéger leurs conjoints, leurs parents, leurs amis, leurs collègues et leurs patrons tutsis ou essayé d'acheter avec de l'argent les assassins potentiels de ces proches. Les deux groupes étaient si entremêlés dans la société rwandaise qu'en 1994, des médecins ont fini par assassiner leurs patients, des enseignants leurs élèves et vice versa, et des voisins ou collègues de bureau se sont entretués. Certains individus hutus ont tué des Tutsis tout en en protégeant d'autres.

Si l'on ne s'en tient qu'à la haine ethnique entre Hutus et Tutsis attisée par les hommes politiques, les événements survenus au nord-ouest du Rwanda deviennent peu compréhensibles. Là en effet, dans une communauté où pratiquement tout le monde était hutu et où il n'y avait qu'un seul Tutsi, des assassinats en masse ont tout de même eu lieu – à savoir de Hutus par des Hutus. Même si la proportion de morts – estimée à quelque 5 % de la population – semble y avoir été plus faible que dans tout le Rwanda (11 %), il faut encore expliquer pourquoi une communauté hutu a assassiné ses membres en l'absence de mobile ethnique. Disons que justement ces mêmes mobiles sont insuffisants pour expliquer le génocide.

Le Rwanda (comme le Burundi) était déjà densément peuplé au XIX^e siècle avant l'arrivée des Européens, par suite des avantages combinés que constituaient des pluies modérées et une altitude trop élevée pour la malaria et la mouche tsé-tsé. La population rwandaise a donc augmenté, malgré des fluctuations, à un taux moyen de plus de 3 % l'an, pour les mêmes raisons que le firent la Tanzanie et le Kenya voisins (cultures venues du Nouveau Monde, santé publique, médecine et frontières politiques stables). En 1990, malgré les massacres et les départs massifs en exil, la densité de population moyenne était de sept cent soixante personnes au kilomètre carré, soit plus que celle du Royaume-Uni (six cent dix) et un peu moins que celle de la Hollande (neuf cent cinquante). Mais le Royaume-Uni et la Hollande disposent d'une agriculture extrêmement mécanisée, de sorte que seul un petit pourcentage d'agriculteurs assure la production globale. L'agriculture rwandaise, elle, est bien moins efficace et mécanisée, les cultivateurs dépendent de houes manuelles, de pioches et de machettes. En sorte que le nombre de cultivateurs est élevé pour une production d'autosuffisance et sans aucun surplus ou presque.

Lorsque après l'indépendance la population du Rwanda a augmenté, le pays a continué

à pratiquer ses méthodes agricoles traditionnelles et n'est pas parvenu à se moderniser, à introduire des variétés de cultures plus productives, à développer ses exportations agricoles ou à instituer un planning familial efficace. Au lieu de cela, on s'est contenté de couper des forêts, de drainer des marais afin de gagner de nouvelles terres cultivables, de raccourcir les périodes de jachère et de tenter de récolter deux ou trois fois l'an consécutivement sur les mêmes champs. Lorsque des Tutsis ont fui ou été assassinés dans les années 1960 et en 1973, leurs terres, devenues disponibles, ont conforté le rêve que chaque cultivateur hutu pourrait enfin disposer d'une superficie suffisante pour entretenir les siens. En 1985, toutes les terres arables hors des parcs nationaux étaient cultivées. Lorsque la population et la production agricole ont augmenté toutes deux, la production alimentaire par habitant, après s'être accrue de 1966 à 1981, a chuté au niveau du début des années 1960. C'est exactement le dilemme malthusien : plus de produits alimentaires, donc plus de bouches à nourrir, donc aucun progrès alimentaire pour personne.

En 1984, le Rwanda ressemblait à un jardin et à une plantation de bananes. Des collines escarpées étaient cultivées jusqu'au sommet. L'absence des mesures les plus élémentaires pouvant minimiser l'érosion des sols – comme les terrasses, le labour selon les courbes du terrain plutôt que de haut en bas des collines, des jachères recouvertes de végétation plutôt que des champs nus entre les cultures – faisaient que les rivières charriaient des montagnes de boue. Un Rwandais m'écrivait : «Les agriculteurs peuvent se lever le matin pour découvrir que tout leur champ – ou du moins sa couche arable et ses cultures – a été inondé dans la nuit ou que le champ de leur voisin ou des cailloux ont déferlé pour recouvrir son champ.» L'arrachage des forêts a asséché les cours d'eau et rendu les pluies plus irrégulières. À la fin des années 1980, des famines ont recommencé. En 1989, il y a eu des pénuries alimentaires plus graves par suite d'une sécheresse, du fait de la combinaison de changements climatiques locaux ou globaux et des effets de la déforestation.

Catherine André et Jean-Philippe Platteau, deux économistes belges, ont étudié, en 1988 et 1993, les effets de tous ces changements environnementaux et démographiques sur une commune de Kanama, située au nord-est du Rwanda.

Kanama possède des sols volcaniques très fertiles, de sorte que sa densité de population est élevée même selon les normes du Rwanda, pourtant densément peuplé : 1 740 personnes au mile² en 1988 et 2 040 en 1993 (rappelons qu'un mile² équivaut à 2,589 km²). C'est encore plus que le Bangladesh, la nation agricole la plus densément peuplée au monde. Ces densités de population élevées se traduisent par des fermes très petites : la taille moyenne était seulement de 0,89 acre en 1988 (soit 0,36 hectare, un acre vaut 0,40 hectare) pour tomber à 0,72 (0,29) en 1993. Chaque ferme était divisée (en moyenne) en dix parcelles séparées, de sorte que les agriculteurs labouraient des parcelles

absurdement petites d'en moyenne seulement 0,09 acre (364 m²) en 1988 et de 0,07 (283 m²) en 1993.

Toutes les terres de la commune étant occupées, les jeunes éprouvaient des difficultés à se marier, à quitter la maison, à acquérir une ferme et à fonder leur propre foyer. Chez les vingt – vingt-cinq ans, le pourcentage de jeunes femmes vivant chez leurs parents a augmenté entre 1988 et 1993 pour passer de 39 % à 67 %, et celui des jeunes hommes dans les mêmes conditions est passé de 71 à 100 % : pas un seul homme de moins de vingt-cinq ans ne vivait hors de chez ses parents en 1993. Le nombre moyen de personnes par ménage vivant à la ferme a augmenté (entre 1988 et 1993) de 4,9 à 5,3, de sorte que la pénurie de terres était plus durement ressentie que ne le laisse supposer la réduction concomitante de la superficie des fermes. Quand on divise un domaine en réduction par un nombre en augmentation de personnes appartenant au ménage, on découvre que chaque personne ne tirait sa subsistance que d'un cinquième d'acre en 1988 et d'un septième (soit 578 mètres²) en 1993.

Il se révéla vite impossible pour la plupart des habitants de Kanama de se nourrir. Même en comparaison du régime à faibles calories considéré comme acceptable au Rwanda, le ménage moyen ne tirait que 77 % de ses besoins caloriques de sa ferme. Le reste de son alimentation devait être acheté grâce aux revenus d'activités complémentaires – tels le débitage des charpentes, la fabrication de briques, le filage de la laine et le commerce. Seuls deux tiers des ménages occupaient de tels emplois. Le pourcentage de la population consommant moins de mille six cents calories par jour (niveau en dessous de celui de la famine) était de 9 % en 1982, mais de 40 % en 1990.

Encore ces chiffres sont-ils des moyennes; ils cachent des inégalités. Certaines fermes étaient plus vastes que d'autres, et cette inégalité s'est accrue de 1988 à 1993. Une «très grosse» ferme est supérieure à 2,5 acres (un hectare) et une ferme «très petite» est inférieure à 0,6 (24 ares). (Comparé au Montana du chapitre premier, on mesure l'absurdité tragique de ces chiffres : dans cet État des Amériques, une ferme de 40 acres, soit 16 hectares, est généralement considérée comme insuffisante pour faire vivre une famille.) Les pourcentages de très grosses et de très petites fermes ont augmenté entre 1988 et 1993 : ils sont passés respectivement de 5 à 8 % et de 36 à 45 %. Autrement dit, la société agraire de Kanama devenait de plus en plus polarisée entre riches possédants et pauvres démunis de tout. Les chefs de famille plus âgés tendaient à être plus riches et à posséder de plus grosses fermes : les cinquante – cinquante-neuf ans avaient des fermes de 2,05 acres (0,8 hectare) et les jeunes de vingt – vingt-neuf ans des fermes de 0,37 acres (0,14 hectare). La taille du ménage étant plus importante pour les chefs de famille plus âgés, ils avaient besoin de plus de terres, mais ils avaient trois fois plus de terres par membre du ménage que les jeunes chefs de famille.

Paradoxalement, les possesseurs de grosses fermes disposaient, eux, de revenus extérieurs. Cette concentration des meilleures superficies et des meilleurs revenus extérieurs a accentué la division de la société de Kanama, les riches devenant plus riches et les pauvres plus pauvres. La loi au Rwanda interdit aux petits propriétaires de vendre tout ou partie de leurs terres. Les recherches menées sur les ventes de terrains ont révélé que les propriétaires des plus petites fermes ont vendu des terres pour faire face à des urgences – alimentation, santé, frais de justice, pots-de-vin, baptême, mariage, enterrement, alcoolisme. Au contraire, les propriétaires de grosses fermes ont vendu pour augmenter l'efficacité de leur ferme, cédant une parcelle de terrain éloignée afin d'en acquérir une plus proche.

Presque aucune grosse ferme n'a vendu de la terre sans en acheter, mais 35 % des plus petites fermes en 1988 et 49 % en 1993 ont vendu sans rien acheter. (Si l'on détaille les ventes de terrains en fonction des revenus extérieurs, toutes les fermes à revenus extérieurs ont acheté de la terre et aucune n'en a vendu sans acheter; mais 13 % seulement des fermes sans revenus extérieurs ont acheté de la terre et 65 % en ont vendu sans acheter.) En sorte que les fermes déjà petites, qui avaient absolument besoin de terres, sont devenues plus petites encore, en vendant en urgence des terrains à de grosses fermes qui finançaient leurs achats avec des revenus extérieurs.

Cette situation a donné lieu à beaucoup de conflits graves que les parties en présence ne pouvaient résoudre par elles-mêmes et pour lesquels elles se sont adressées aux médiateurs de village traditionnels ou – moins souvent – qu'elles ont portés devant les tribunaux. Chaque année, les ménages ont rapporté avoir eu en moyenne plus d'un conflit grave exigeant d'être résolu par un tiers. André et Platteau ont étudié les causes de deux cent vingt-six conflits de ce type, telles qu'elles étaient décrites par les médiateurs ou par les chefs de famille. Selon ces deux types d'informateurs, des disputes portant sur des terrains étaient à la racine de la plupart des conflits graves : parce que le conflit portait directement sur de la terre (43 % de tous les cas) ou bien parce qu'il s'agissait d'une dispute maritale, familiale ou personnelle dérivant souvent en fin de compte d'une dispute portant sur des terres. (Je donnerai des exemples aux deux prochains paragraphes.) Sans oublier les vols perpétrés par des nécessiteux absolus pressés par la famine (7 % de tous les litiges et 10 % de tous les chefs de famille). Si l'on compare les taux de criminalité chez les vingt et un – vingt-cinq ans entre différentes parties du Rwanda, les différences régionales s'avèrent corrélées statistiquement à la densité de population et au nombre de calories disponibles par habitant : une densité de population élevée et une famine signifiaient davantage de crimes.

Traditionnellement, les propriétaires plus riches étaient censés aider leurs parents plus pauvres. Ce système s'est écroulé lorsque même les propriétaires les plus riches se

révélèrent trop pauvres pour venir en aide à leurs parents pauvres. Ce recul de la protection a touché tout particulièrement les groupes vulnérables de la société : femmes séparées ou divorcées, veuves, orphelins et enfants illégitimes. Quand les ex-maris cessaient de subvenir aux besoins de leurs épouses, les femmes se tournaient auparavant vers leur famille d'origine pour obtenir un soutien, mais, désormais, leurs propres frères se sont opposés à ce qu'elles reviennent, pour éviter d'appauvrir toute la famille. Comme traditionnellement au Rwanda seuls les fils héritent, les femmes ne pouvaient même plus espérer revenir dans leur famille d'origine avec seulement leurs filles qui, au regard du droit coutumier, ne pouvaient rivaliser pour hériter avec les fils des oncles. La femme laissait ses fils à leur père, mais les parents pouvaient alors refuser de donner de la terre à ses fils, en particulier si le père venait à mourir ou cesser de les soutenir. De même, une veuve se trouvait sans soutien de la part de ses beaux-frères ou de ses propres frères, qui tenaient les enfants de la veuve pour des rivaux de leurs propres enfants dans le partage de la terre. Les orphelins étaient traditionnellement pris en charge par les grands-parents paternels; quand ceux-ci mouraient, les oncles des orphelins – les frères du père défunt – cherchaient désormais à déshériter ou à évincer les orphelins. Les enfants de mariages polygamiques ou de mariages cassés dans lesquels l'homme se remariait ensuite et avait des enfants avec une nouvelle épouse se retrouvaient déshérités ou évincés par leurs demi-frères.

Les litiges portant sur des terres les plus douloureux et les plus socialement perturbateurs étaient ceux qui faisaient se dresser des pères contre leurs fils. Traditionnellement, quand un père mourait, sa terre passait tout entière à son fils aîné, lequel était censé s'en occuper pour toute la famille et offrir à ses plus jeunes frères assez de terre pour assurer leur subsistance. La terre devenue rare, les pères ont petit à petit adopté la coutume consistant à diviser leur terrain entre tous leurs fils, afin de réduire le risque de conflit intrafamilial après leur mort. Mais les plus jeunes refusèrent que les aînés, qui étaient les premiers à se marier, reçoivent une part supérieure. Ils exigeaient désormais des divisions strictement égales. Le dernier-né, qui était traditionnellement censé s'occuper de ses parents quand ils seraient vieux, avait besoin ou exigeait une part supplémentaire afin de pouvoir exercer cette responsabilité coutumière. Tous déploraient que leur père garde trop de terres pour subvenir aux besoins de sa vieillesse et ils exigeaient désormais davantage de terrain pour eux. Les pères s'opposaient aux exigences des fils. Autant de conflits qui menèrent des familles devant des médiateurs ou les tribunaux et qui firent de proches parents des rivaux, voire des ennemis.

Telle fut la toile de fond sur laquelle les assassinats de 1994 furent perpétrés.

Après l'explosion de 1994, Catherine André a tenté de retracer le destin des habitants

de Kanama. Elle a découvert que 5,4 % étaient déclarés morts par suite de la guerre. Ce nombre est sous-estimé, parce qu'elle n'a pu obtenir d'informations sur le sort de certains habitants. On ne sait donc pas si le taux de mortalité a, ou non, avoisiné la valeur moyenne de 11 % pour l'ensemble du Rwanda. Mais il n'en demeure pas moins que ce taux de mortalité dans une région où la population était presque exclusivement composée de Hutus a été la moitié de celui des régions où les Hutus ont massacré les Tutsis.

La seule Tutsi de Kanama, une veuve, a été assassinée. Était-ce pour des raisons ethniques ou autres (elle avait hérité de beaucoup de terres, été impliquée dans beaucoup de litiges portant sur des terrains, elle était enfin la veuve d'un Hutu polygame – donc, considérée comme une rivale par les autres épouses et leur famille – et son mari décédé avait déjà été dépossédé de ses terres par ses demi-frères) ?

Deux autres catégories de victimes étaient constituées de Hutus qui étaient de gros propriétaires. La majorité d'entre eux étaient des hommes de plus de cinquante ans, âge précoce pour les litiges père/fils portant sur la terre. La minorité était composée de jeunes qui avaient excité la jalousie par l'importance relative de leurs revenus extérieurs et leurs achats de terrains.

Il y avait aussi parmi les victimes les «fauteurs de troubles» connus pour avoir été impliqués dans toutes sortes de litiges portant sur des terres et autres conflits. Nombre de jeunes gens et d'enfants périrent, particulièrement ceux issus de milieux appauvris, que la désespérance a poussés à s'enrôler dans les milices et qui se sont ensuite entre-tués.

Enfin, le plus grand nombre de victimes ont été les gens particulièrement mal nourris ou particulièrement pauvres, disposant de peu ou pas de terres, et sans revenus extérieurs. Ils sont évidemment morts de famine, parce qu'ils étaient trop faibles ou n'avaient pas d'argent pour acheter de la nourriture ou payer les pots-de-vin exigés pour acheter leur survie aux barrages.

Ainsi, comme le notent André et Platteau, «les événements de 1994 ont fourni une occasion unique de régler des comptes ou de remanier les propriétés même parmi les villageois hutus. [...] Il n'est pas rare, aujourd'hui encore, d'entendre des Rwandais soutenir qu'une guerre était nécessaire pour diminuer une population en excès et pour la ramener au niveau des ressources en terre disponibles».

Pour sa part, Gérard Prunier précise : «Les politiciens avaient bien sûr des raisons politiques de tuer. Mais si de simples paysans dans leur *ingo* [entourage familial] ont poursuivi le génocide avec un tel acharnement, c'est qu'une réduction de la population, pensaient-ils sans doute, ne pourrait que profiter aux survivants.» (Je cite le fort ouvrage *Rwanda, le génocide*, Paris, Dagomo, 1997, p. 13.)

Le lien que Prunier comme André et Platteau établissent entre la pression

démographique et le génocide rwandais n'a pas manqué d'être discuté, excitant alors d'un « déterminisme environnemental ».

Expliquer n'est pas excuser. Quand bien même on ne retiendrait qu'une seule explication pour le génocide, cela n'atténue en rien la responsabilité personnelle des auteurs du génocide rwandais. Il importe de comprendre les origines du génocide rwandais – non pour en exonérer les assassins, mais pour tirer des enseignements pour le Rwanda ou pour d'autres régions. Vouer sa vie ou ses recherches à la compréhension des origines du génocide des juifs par les nazis ou comprendre l'esprit des meurtriers en série et des violeurs n'implique ni ne signifie que l'on tente de minimiser la responsabilité de Hitler, des meurtriers en série et des violeurs. C'est plutôt que savoir comment la chose est arrivée donne l'espoir d'aider à en prévenir le retour.

Dire que la pression démographique a été la seule et unique cause du génocide rwandais est proprement simpliste. D'autres facteurs ont bel et bien joué un rôle, quel que soit leur ordre d'importance : la domination historique des Tutsis sur les Hutus au Rwanda, les assassinats à grande échelle de Hutus par des Tutsis au Burundi et à petite échelle au Rwanda, les invasions tutsis du Rwanda, la crise économique au Rwanda et son exacerbation par la sécheresse et certains facteurs mondiaux (en particulier la chute du prix du café et les mesures d'austérité prônées par la Banque mondiale), le désespoir de centaines de milliers de jeunes Rwandais déplacés dans des camps de réfugiés et mûrs pour devenir des miliciens, enfin les conflits internes aux factions au pouvoir au Rwanda, sans oublier la pression démographique.

Mais on ne saurait commettre l'erreur de conclure, du rôle de la pression démographique dans la genèse du génocide rwandais, que toute pression démographique conduit automatiquement au génocide. Il n'existe assurément pas de lien nécessaire entre la pression démographique malthusienne et le génocide. Des pays peuvent être surpeuplés sans qu'un génocide soit perpétré, comme le montrent le Bangladesh (qui a connu peu d'assassinats sur une grande échelle jusqu'à la terrible guerre d'indépendance de 1971) ou encore les Pays-Bas et la Belgique multi-ethnique, même si ces trois pays sont plus densément peuplés que le Rwanda. À l'inverse, un génocide peut survenir pour des causes dernières autres que la surpopulation, comme l'ont montré les tentatives de Hitler pour exterminer les juifs et les Tziganes pendant la Seconde Guerre mondiale ou le génocide des années 1970 au Cambodge, dont la densité de population était le sixième de celle du Rwanda.

La pression démographique a été l'un des facteurs importants à l'œuvre dans le génocide rwandais. Le scénario catastrophe de Malthus peut parfois se réaliser et le Rwanda en fut un modèle. De graves problèmes de surpopulation, d'impact sur l'environnement et de changement climatique ne peuvent persister indéfiniment : tôt ou

tard, ils se résolvent d'eux-mêmes, à la manière du Rwanda ou d'une autre que nous n'imaginons pas, si nous ne parvenons pas à les résoudre par nos propres actions. Des mobiles semblables pourraient œuvrer de nouveau à l'avenir, dans d'autres pays qui, comme le Rwanda, ne parviennent pas à résoudre leurs problèmes environnementaux. Ils pourraient jouer au Rwanda même, où la population augmente aujourd'hui encore de 3 % l'an, où les femmes donnent naissance à leur premier enfant à l'âge de quinze ans, où la famille moyenne compte entre cinq et huit enfants.

Le terme de « crise malthusienne » est impersonnel et abstrait. Il ne dit rien des détails horribles, sauvages, glaçants de ce que des millions de Rwandais ont perpétré. Laissons les derniers mots à un observateur et à un survivant. « Sans doute, précise Gérard Prunier, les villageois ont-ils aussi le vague espoir qu'une fois le calme revenu, après les massacres, ils pourront obtenir des terres ayant appartenu aux victimes. Ce qui ne manque pas d'exercer un fort attrait dans un pays aussi pauvre en terres que le Rwanda » (p. 297).

Le survivant, c'est un dirigeant tutsi que Prunier a interrogé et qui n'a survécu que parce qu'il ne se trouvait pas chez lui lorsque les assassins sont arrivés et ont tué sa femme et quatre de ses enfants : « Les parents d'enfants qui allaient à l'école pieds nus tuaient les parents qui pouvaient acheter des chaussures aux leurs » (p. 299).

*Une île, deux peuples, deux histoires :
la République dominicaine et Haïti*

Pour toute personne qui veut comprendre les problèmes du monde contemporain, la frontière de quelque cent soixante kilomètres de long qui divise la grande île caraïbe d'Hispaniola, entre la République dominicaine et Haïti, constitue comme une énigme. Vue d'avion, elle ressemble à une ligne zigzagante, arbitrairement découpée au couteau et séparant brusquement un paysage plus sombre et plus vert à l'est (le côté dominicain) et un paysage plus clair et plus brun à l'ouest (le côté haïtien). Sur le terrain, on peut en maints endroits de la frontière apercevoir des forêts de pins à l'est, mais à l'ouest seulement des champs dénudés, qui marquent une différence entre les deux pays. À l'origine, les deux côtés de l'île étaient en grande partie recouverts de forêts : les premiers visiteurs européens ont remarqué que la caractéristique la plus frappante d'Hispaniola était l'exubérance de ses forêts, riches en essences de valeur. Les deux pays ont perdu leur couverture forestière, mais Haïti particulièrement, au point qu'il ne subsiste plus désormais que sept zones forestières importantes, dont deux seulement sont protégées par des parcs nationaux, où se pratiquaient néanmoins des coupes illégales. Aujourd'hui, 28 % de la superficie dominicaine sont recouverts de forêt, contre 1 % en Haïti. L'étendue demeure impressionnante, groupée dans la région des terres cultivées les plus riches de République dominicaine, entre Saint-Domingue et Santiago. En Haïti et en République dominicaine comme ailleurs dans le monde, les conséquences de cette déforestation sont identiques : le manque de bois d'œuvre et autres matériaux de construction forestiers; l'érosion des sols; la dégradation de leur fertilité; quantité de sédiments dans les rivières; le manque de protection par des digues et donc d'énergie hydroélectrique potentielle; ainsi que des pluies moindres. Autant de problèmes aggravés en Haïti, où le manque de bois pour confectionner du charbon de bois, principal combustible pour cuisiner, est criant.

La différence de couverture forestière entre les deux pays recoupe les différences entre leurs économies. Tous deux sont des pays pauvres, qui souffrent des inconvénients habituels à la plupart des autres pays tropicaux, ex-colonies européennes : gouvernements corrompus ou faibles, graves problèmes de santé publique, productivité agricole moins élevée que dans les zones tempérées. À tous ces égards, toutefois, les difficultés d'Haïti sont pires que celles de la République dominicaine. C'est le pays le plus pauvre du Nouveau Monde et l'un des plus pauvres au monde hors l'Afrique. Son gouvernement,

corrompu de tous temps, assure des services publics minimaux : une grande partie ou la plus grande partie de la population vit chroniquement ou périodiquement sans électricité, ni eau, ni égouts, ni soins médicaux, ni écoles publiques. Haïti figure parmi les pays les plus surpeuplés du Nouveau Monde, bien davantage que la République dominicaine : avec à peine un tiers des terres d'Hispaniola, elle concentre les deux tiers de la population (dix millions environ) et la densité de population moyenne y approche les mille pour 2,5 km². La plupart des habitants sont des agriculteurs travaillant à leur subsistance. L'économie de marché est modeste et constituée principalement d'une production de café et de sucre à l'exportation. Vingt mille personnes seulement sont employées dans les zones de libre-échange et pour de maigres salaires à fabriquer des vêtements et autres biens d'exportation, quelques enclaves touristiques, situées sur la côte, permettent aux touristes étrangers d'ignorer la réalité haïtienne, et une économie parallèle s'est développée grâce au commerce de narcotiques transbordés de Colombie et réexpédiés vers les États-Unis. La polarisation est extrême entre les masses de pauvres vivant dans les régions rurales ou les bidonvilles de Port-au-Prince et une minuscule élite de riches qui habitent la banlieue située sur les hauteurs plus fraîches de Pétionville et fréquentent de coûteux restaurants français pourvus de bonnes caves à vin. Le taux de croissance démographique d'Haïti et ses taux de contamination par le VIH, la tuberculose et la malaria figurent parmi les plus élevés du Nouveau Monde. Tout laisse croire qu'il n'y a aucun avenir.

La République dominicaine est un pays en voie de développement qui connaît les mêmes problèmes qu'Haïti, mais à un stade moins critique. Le revenu par habitant est cinq fois plus élevé qu'en Haïti; la densité de la population et le taux de croissance démographique sont inférieurs. Ces trente-huit dernières années, la République dominicaine a été une démocratie au moins formelle et n'a pas connu de coup d'État, les élections présidentielles de 1978 ont vu la défaite du président en place et la victoire de son opposant, mais la fraude et l'intimidation persistent. Dans une économie en plein développement, les secteurs de haute profitabilité sont les mines de fer et de nickel, jusqu'à il n'y a guère, l'or et la bauxite; des zones industrielles franches qui emploient deux cent mille travailleurs et exportent à l'étranger; des exportations agricoles comprenant du café, du cacao, du tabac, des cigares, des fleurs coupées et des avocats (la République dominicaine est le troisième plus gros exportateur d'avocats au monde); des télécommunications; et une importante activité touristique. Sans oublier l'exportation de grands joueurs de base-ball.

Les contrastes entre les deux pays se reflètent aussi dans leurs systèmes de parcs nationaux. Celui d'Haïti est minuscule et consiste seulement en quatre parcs menacés d'empiétement par les paysans qui abattent des arbres pour fabriquer du charbon de bois. Au contraire, le système de réserves naturelles de République dominicaine est

comparativement le plus vaste et le plus grand des Amériques : il englobe 32 % des terres du pays, comprend soixante-quatorze parcs et incorpore tous les types d'habitats. Ce système, malgré des financements insuffisants, n'en est pas moins impressionnant pour un pays pauvre ayant d'autres problèmes plus prioritaires. Il existe, il est vrai, un mouvement autochtone de conservation très actif regroupant beaucoup d'organisations non gouvernementales.

Haïti et Saint-Domingue ont en partage le colonialisme européen et les occupations américaines, la religion catholique dominante coexistant avec un panthéon vaudou (surtout en Haïti) et une descendance métissée afro-européenne (avec une proportion plus élevée d'ancêtres africains en Haïti). Au cours de leur histoire, les deux pays, à trois reprises, n'en formèrent qu'un.

Les différences qui existent malgré ces similitudes deviennent encore plus frappantes si l'on veut bien se souvenir qu'Haïti était plus riche et plus puissant que son voisin. (Au XIX^e siècle, il a annexé la République dominicaine pendant vingt-deux ans.) Certaines différences entre les deux moitiés de l'île sont liées à l'environnement, mais elles n'expliquent pas tout. L'écart s'explique le plus souvent par les différences entre les deux peuples, leur histoire, leur attitude, l'identité, les institutions et le personnel politique qu'ils se sont donnés. Au «déterminisme environnemental», les histoires opposées de la République dominicaine et de Haïti fournissent un antidote utile.

Lorsque Christophe Colomb est arrivé à Hispaniola au cours de son premier voyage transatlantique en l'an 1492, l'île avait déjà été peuplée par des indigènes américains depuis cinq mille ans environ. À l'époque, Colomb rencontra un groupe d'indiens arawaks d'un demi-million environ (les estimations vont de cent mille à deux millions). Appelés Taïnos, ils vivaient de l'agriculture et étaient organisés en cinq chefferies.

Malheureusement pour eux, les Taïnos possédaient de l'or, que convoitaient les Espagnols et qu'ils ne voulaient pas aller chercher eux-mêmes. Les conquérants ont donc divisé l'île et sa population indienne entre eux, puis l'ont réduite en esclavage, lui ont transmis des maladies d'origine européenne et l'ont assassinée. En 1519, vingt-sept ans après l'arrivée de Colomb, les Taïnos n'étaient plus que onze mille environ, et la plus grande partie mourut cette année-là de la variole, réduisant la population à trois mille habitants; les survivants moururent petit à petit ou s'assimilèrent dans les décennies suivantes. Cela contraignit les Espagnols à chercher ailleurs la main-d'œuvre servile.

Vers 1520, ils découvrirent qu'Hispaniola était idéale pour la culture du sucre. Ils commencèrent donc à importer des esclaves d'Afrique. Les plantations de sucre firent de l'île une colonie riche pendant la plus grande partie du XVI^e siècle. Cependant, l'intérêt des Espagnols se détourna d'Hispaniola à la suite de la découverte de sociétés indiennes plus

peuplées et plus riches sur le continent américain, en particulier au Mexique, au Pérou et en Bolivie : main-d'œuvre indienne plus nombreuse à exploiter, sociétés politiquement plus avancées à contrôler et riches mines d'argent en Bolivie.

L'Espagne consacra désormais peu de ressources à Hispaniola, en particulier parce que acheter et transporter des esclaves d'Afrique était coûteux, alors qu'elle pouvait disposer d'indigènes américains pour le seul coût de leur conquête. En outre, les pirates anglais, français et hollandais infestèrent les Caraïbes et attaquèrent les colonies espagnoles, à Hispaniola et ailleurs. Puis vint le déclin politique et économique de l'Espagne qui laissa le champ libre aux Anglais, Français et Hollandais.

Commerçants et aventuriers français s'établirent à la pointe ouest d'Hispaniola, loin de la partie orientale où les Espagnols étaient concentrés. Désormais bien plus riche et politiquement forte que l'Espagne, la France investit massivement dans l'importation d'esclaves et le développement de plantations, à un degré que les Espagnols ne pouvaient se permettre. L'histoire des deux parties de l'île commença alors à diverger. Pendant les années 1700, la colonie espagnole avait une maigre population, peu d'esclaves et une petite économie fondée sur l'élevage de bétail et la vente de peaux, alors que la colonie française avait une population plus nombreuse, davantage d'esclaves (sept cent mille en 1785, pour seulement trente mille dans la partie espagnole), une population de libres proportionnellement moins forte (seulement 10 % contre 85 %) et une économie fondée sur les plantations de sucre. La Saint-Domingue française, comme on l'appelait désormais, devint la colonie européenne la plus riche du Nouveau Monde et contribua pour un quart à la richesse française.

En 1795, l'Espagne céda finalement sa partie de l'île désormais sans valeur à la France, de sorte qu'Hispaniola fut brièvement unifiée sous la France. Après qu'une rébellion d'esclaves eut éclaté sous la direction de Toussaint Louverture, qui fut maître du pays jusqu'en 1802, Napoléon envoya une armée qui fut affaiblie par les maladies mais surtout défaite par les troupes d'anciens esclaves conduites par le général noir Dessalines. Ce dernier proclama l'indépendance en 1804. En 1804, ayant vendu ses possessions nord-américaines aux États-Unis aux termes du traité de Louisiane, la France abandonna Hispaniola. L'île prit le nom de Haïti (nom indien taïno d'origine de l'île), les plantations et l'infrastructure furent détruites, afin de rendre impossible la reconstruction du système esclavagiste des plantations, lesquelles furent divisées en petites fermes familiales. À long terme, ce fractionnement se révéla désastreux pour la productivité agricole. D'autant que la population blanche, riche, avait disparu suite aux guerres, assassinats et départs en exil. Lorsqu'elle accéda à l'indépendance, Haïti était encore la partie la plus riche, la plus forte et la plus peuplée de l'île. En 1843, la partie orientale fit sécession et proclama la République dominicaine. À cette date, Haïti contrôlait moins de terres que sa voisine, mais

avait une population plus nombreuse, une économie agricole de subsistance faiblement tournée vers l'exportation et regroupait une population composée d'une majorité de Noirs d'origine africaine et d'une minorité de mulâtres. Bien que l'élite, mulâtre, parlât français – la majorité de la population ne comprenant que le créole – et se sentît proche de la France, la crainte de l'esclavage la conduisit à adopter une constitution interdisant aux étrangers de posséder de la terre ni de contrôler par l'investissement des moyens de production. Les Dominicains de l'Est avaient, eux, un plus grand territoire, mais une population plus réduite, une économie fondée sur l'élevage, ils accueillaient les immigrés et leur accordaient la nationalité, et parlaient espagnol. Au cours du XIX^e siècle, des groupes d'immigrés, peu nombreux mais importants du point de vue économique, vinrent s'installer en République dominicaine : des juifs de Curaçao, des insulaires des Canaries, des Libanais, des Palestiniens, des Cubains, des Portoricains, des Allemands, des Italiens, lesquels furent rejoints par des juifs autrichiens, des Japonais, voire des Espagnols après la guerre civile.

Les puissances extérieures traitèrent Haïti et la République dominicaine de façon différente. Les Européens avaient une image simpliste de la République dominicaine : à leurs yeux, c'était une société hispanophone en partie européenne et favorable aux immigrés européens et au commerce, alors que Haïti était considérée comme une société africaine parlant le créole, composée d'ex-esclaves et hostile aux étrangers. Avec l'aide de capitaux européens, puis américains, la République dominicaine commença à développer une économie de marché liée à l'exportation, mais pas Haïti ou peu. Cette économie, fondée sur le cacao, le tabac, le café et (à partir des années 1870) les plantations de sucre, était, du temps de la colonisation française, celle d'Haïti. Les deux côtés de l'île continuèrent à être marqués par l'instabilité politique. Sur les vingt-deux présidents qu'eut Haïti entre 1843 et 1915, vingt et un furent assassinés ou destitués, tandis que la République dominicaine connut entre 1844 et 1930 cinquante changements de président, dont trente révolutions. Dans chaque partie de l'île, les présidents gouvernaient afin de s'enrichir, eux et leurs partisans. Vers la fin du XIX^e siècle, un président dominicain emprunta tant qu'il ne parvint pas à rembourser à ses créanciers européens. La France, l'Italie, la Belgique et l'Allemagne envoyèrent des bateaux de guerre et menacèrent d'occuper l'île afin de recouvrer leurs dettes. Pour prévenir ce risque d'occupation européenne, les États-Unis prirent le contrôle des douanes dominicaines, seule source de revenus pour l'État, et consacrèrent la moitié des recettes à rembourser les dettes étrangères. Pendant la Première Guerre mondiale, préoccupés par les risques que les troubles politiques dans les Caraïbes pouvaient faire peser sur la navigation, essentielle, à travers le canal de Panama, les États-Unis imposèrent une occupation militaire aux deux côtés de l'île, laquelle dura de 1915 à 1934 en Haïti et de 1916 à 1924 en République

dominicaine.

La dictature de Rafaël Trujillo (1930-1962), ancien chef de la police nationale dominicaine, s'efforça de moderniser la République dominicaine, développant infrastructures et industries, gérant modestement le pays comme s'il s'était agi de biens familiaux. Lui et ses proches finirent par posséder ou contrôler la plus grande partie de l'économie du pays. En particulier, directement ou par l'entremise de parents ou d'hommes de paille, il détenait le monopole des exportations de bœuf, du ciment, du chocolat, des cigarettes, du café, des assurances, du lait, du riz, du sel, des abattoirs, du tabac et du bois. Il possédait ou contrôlait la plus grande partie des entreprises forestières et de la production de sucre, des compagnies aériennes, des banques, des hôtels, beaucoup de terres et des compagnies maritimes. Il prenait une part des gains liés à la prostitution et 10 % de tous les salaires des fonctionnaires. Afin d'empêcher rébellion ou invasion, la moitié du budget servit à entretenir une armée, une marine et une aviation puissantes, les plus fortes des Caraïbes.

Dans les années 1950, toutefois, plusieurs évolutions ont conspiré pour que Trujillo commence à perdre le soutien qu'il avait conservé en combinant terreur, croissance économique et distributions de terres aux paysans. L'économie s'est dégradée par suite de la combinaison de dépenses publiques excessives pour la célébration des vingt-cinq ans du régime, de dépenses excessives pour acheter des moulins à sucre et des installations électriques privés, du déclin des cours mondiaux du café et des autres exportations dominicaines, ainsi que de la décision d'investir massivement dans la production publique de sucre, qui s'est révélée un échec économique. Le gouvernement réagit de manière sanglante en 1959 à une invasion manquée d'exilés dominicains soutenus par Cuba. Le 30 mai 1961, Trujillo tomba dans une embuscade et fut assassiné.⁴

Durant la plus grande partie de l'ère Trujillo en République dominicaine, Haïti voyait se succéder les présidents, jusqu'à ce que triomphe le dictateur François «Papa Doc» Duvalier. Quoique médecin et plus instruit que Trujillo, il se révéla un politicien tout aussi retors et impitoyable, terrorisant son pays grâce à sa police secrète et liquidant bien plus de concitoyens que Trujillo ne le fit à Saint-Domingue. Papa Doc Duvalier différa de Trujillo par son manque d'intérêt pour la modernisation de son pays et pour le développement d'une économie industrielle. Il mourut de mort naturelle en 1971 et son fils, Jean-Claude «Baby Doc» Duvalier, lui succéda au pouvoir jusqu'à son exil forcé en 1986.

Depuis la fin de la dictature des Duvalier, Haïti a retrouvé son ancienne instabilité politique et son économie, déjà faible, a continué à sombrer. Elle exporte toujours du café, mais la quantité exportée est restée constante alors que la population a continué à augmenter. Son indice de développement humain – fondé sur la combinaison de

l'espérance de vie, de l'instruction et du niveau de vie – est le plus faible au monde hors l'Afrique. Après l'assassinat de Trujillo, la République dominicaine est elle aussi demeurée instable jusqu'en 1966, suite notamment à une guerre civile qui éclata en 1965, déclenchant à nouveau une occupation américaine et une émigration à grande échelle vers les États-Unis. En 1966, Joaquín Balaguer, ex-président sous Trujillo lorsque ce dernier, après 1952, se retira de la présidence, mais continua dans les faits de diriger le pays, accéda à nouveau à la présidence, après une campagne de terreur menée contre l'opposition. Balaguer domina la vie politique pendant trente-quatre années, au pouvoir comme président de 1966 à 1978, puis à nouveau de 1986 à 1996, mais exerçant beaucoup d'influence même lorsqu'il n'était pas aux affaires entre 1978 et 1986. Sa dernière intervention décisive dans la politique dominicaine fut le sauvetage du système de réserves naturelles du pays, en 2000.

Pendant l'après-Trujillo, de 1966 à nos jours, la République dominicaine a continué à s'industrialiser et à se moderniser. L'économie à l'exportation, après avoir fortement dépendu du sucre, repose sur les mines, les exportations industrielles des zones franches et les exportations agricoles non sucrières. Plus d'un million d'Haïtiens et un million de Dominicains vivent désormais à l'étranger, en particulier aux États-Unis, source de devises pour l'économie des deux pays. Le revenu par habitant n'est que de deux mille dollars par an à Saint-Domingue, mais son économie est en croissance.

Pourquoi l'histoire politique, économique et environnementale de ces deux pays s'est-elle, dans la même île, déroulée de façon si différente ?

En partie seulement pour des raisons liées à l'environnement. Les pluies d'Hispaniola viennent surtout de l'est. Par conséquent, la partie dominicaine – orientale – de l'île en reçoit davantage; les plantes y poussent mieux. Les plus hautes montagnes d'Hispaniola (qui culminent à plus de trois mille mètres) se trouvent du côté dominicain et les rivières qui proviennent de ces hautes montagnes s'écoulent surtout sur le versant oriental. Ce dernier a des vallées, des plaines et des plateaux plus larges, et des sols plus épais; en particulier, la vallée de Cibao au nord est l'une des plus riches zones agricoles au monde. Au contraire, le côté haïtien est plus sec, tant la barrière montagneuse bloque les pluies venues de l'est. À l'encontre de la République dominicaine, Haïti est plus montagneux, la zone de terres plates propice à l'agriculture intensive y est bien plus petite, les terrains plus calcaires, les sols plus minces, moins fertiles et de moindre capacité à se reconstituer. D'où le paradoxe : le côté haïtien de l'île était moins bien doté du point de vue de l'environnement, mais il a développé une économie agricole riche bien avant le côté dominicain, du fait que l'explosion de la richesse agricole en Haïti s'est faite aux dépens de son capital en forêts et en sols. (Cette leçon – à savoir qu'un compte en banque

impressionnant peut cacher un cash-flow négatif – est un thème sur lequel nous reviendrons, plus généralement, au dernier chapitre.)

Si ces différences liées à l'environnement ont bel et bien contribué aux trajectoires économiques différentes des deux pays, l'explication tient surtout aux différences sociales et politiques, dont beaucoup ont pénalisé l'économie haïtienne en comparaison de l'économie dominicaine. En ce sens, l'évolution différente des deux pays était surdéterminée : maints facteurs distincts ont coïncidé pour faire basculer le résultat dans la même direction.

L'une de ces différences sociales et politiques est d'origine accidentelle : Haïti fut une colonie de la France riche et devint la plus intéressante de l'empire français outre-mer, alors que la République dominicaine fut une colonie d'une Espagne en déclin qui, à la fin du xvi^e siècle, négligea Hispaniola. Il en résulta que la France importa bien plus d'esclaves dans sa colonie que l'Espagne, que Haïti eut une population sept fois plus nombreuse que son voisin durant la période coloniale, et qu'aujourd'hui elle compte dix millions d'habitants contre huit millions huit cent mille Dominicains, avec une densité de population double de la dominicaine. La combinaison de cette densité de population plus élevée et de pluies moindres a été le principal facteur expliquant la déforestation plus rapide et la diminution de la fertilité des sols du côté haïtien. En outre, tous les navires français qui ont apporté des esclaves à Haïti sont retournés en Europe en transportant du bois d'œuvre haïtien, de sorte que les plaines et la moyenne montagne de Haïti ont perdu en grande partie leur bois d'œuvre dès le milieu du xix^e siècle.

Par ailleurs, nous l'avons vu, la République dominicaine a été plus ouverte aux immigrants et aux investisseurs européens que Haïti, ce qui a contribué au développement du pays. (Le peuple de République dominicaine a même choisi de revenir au statut de colonie espagnole entre 1812 et 1821 et son président a choisi de faire de son pays un protectorat de l'Espagne entre 1861 et 1865.)

Une autre différence sociale contribue aux différences économiques : par suite de l'héritage de l'esclavage et de la révolte des esclaves qui a marqué l'accession à l'indépendance, la plupart des Haïtiens possèdent leur terre, et la cultivent pour leurs seuls besoins, ne recevant aucune aide gouvernementale pour développer des cultures d'exportation. La République dominicaine a développé au contraire, en liaison avec l'immigration, une économie d'exportation et un commerce extérieur. L'élite haïtienne s'est fortement identifiée à la France et à son mode de vie plutôt qu'à la défense de son environnement, elle n'a pas acquis de terres ni développé d'agriculture commerciale et a surtout cherché à tirer sa richesse des paysans. En sorte que cette divergence s'est traduite dans les aspirations différentes des deux dictateurs : Trujillo a cherché à développer une économie industrielle et un État moderne – à son profit, assurément –, mais pas Duvalier.

Différence idiosyncrasique entre les deux dictateurs, qui reflète les différences entre leurs sociétés. Parce que la République dominicaine a conservé une importante couverture forestière et a commencé à s'industrialiser, le régime de Trujillo a planifié des barrages pour produire de l'énergie hydroélectrique, et les régimes de Balaguer et des présidents ultérieurs les ont construits. Balaguer a lancé à grands frais un programme pour économiser le bois utilisé comme combustible en important du propane et du gaz naturel liquide. Au contraire, la misère en Haïti confina le peuple dans la dépendance du charbon de bois tiré de la forêt, accélérant ainsi l'ultime déforestation.

Reportées à notre grille d'analyse fondamentale, les différences entre Haïti et la République dominicaine mettent en jeu quatre des cinq facteurs : l'impact de l'homme sur l'environnement, la politique amicale ou inamicale des autres pays et les réponses données par ces sociétés et par leurs dirigeants. Le contraste entre Haïti et la République dominicaine, comme la comparaison des destins des Scandinaves et des Inuits du Groenland, conduite au chapitre 8, illustrent on ne peut plus clairement que le destin d'une société est entre ses mains et dépend substantiellement des choix qu'elle fait.

Les mesures dominicaines pour protéger l'environnement ont commencé par le bas, le contrôle par le haut est venu après 1930 et elles combinent désormais les deux approches. L'exploitation des essences de valeur a augmenté dans les années 1860 et 1870, ce qui dès cette époque s'est traduit par la suppression ou l'extinction de certaines espèces. Les taux de déforestation ont augmenté à la fin du XIX^e siècle par suite de l'élagage de la forêt pour les plantations de sucre et autres cultures d'exportation et au début du XX^e siècle du fait du développement des voies ferrées et de l'urbanisation naissante. Le premier règlement municipal interdisant la taille de rondins et la contamination des cours d'eau date de 1901. La protection de l'environnement par le bas a été lancée de façon sérieuse entre 1919 et 1930 dans la région de Santiago, deuxième ville de République dominicaine et centre de sa zone agricole la plus riche et la plus exploitée. L'avocat Juan Bautista Pérez Rancier et le médecin et hydrographe Miguel Canela y Lázaro, frappés par les conséquences des coupes de bois et du réseau routier forestier sur le peuplement agricole et les dégâts faits sur les lignes de partage des eaux, pressèrent la Chambre de commerce de Santiago d'acheter des terres afin de les transformer en réserve forestière, grâce notamment à une souscription publique. En 1927, le secrétaire à l'Agriculture de la République, grâce à des fonds gouvernementaux complémentaires, permit l'acquisition de la première réserve naturelle, le Vedado del Yaque. (Le Yaque est le plus grand fleuve du pays et un *vedado* est une zone dans laquelle l'entrée est contrôlée ou interdite.)

Passé 1930, Trujillo développe son approche par le haut. Son régime étend la zone du Vedado del Yaque, crée d'autres *vedados*, instaure en 1934 le premier parc national, institue

un corps de gardes forestiers pour faire respecter la protection des forêts, interdit de brûler la forêt pour déboiser au profit de l'agriculture et proscrit l'abattage de pins sans son autorisation dans la région de Constanza, sur la cordillère centrale. Ces mesures sont prises au nom de la protection de l'environnement, mais Trujillo était sans doute motivé plus fortement par des considérations économiques, notamment son propre profit. En 1937, son régime charge un célèbre scientifique portoricain, spécialiste de l'environnement, le docteur Carlos Chardón, d'étudier les ressources naturelles de République dominicaine (son potentiel agricole, minier et forestier). En particulier, Chardón évalue le potentiel commercial des coupes de bois dans la forêt de pins dominicaine, de loin la plus importante des Caraïbes, à quarante millions de dollars environ, somme importante à l'époque. Se fondant sur ce rapport, Trujillo lui-même s'implique dans la coupe, acquiert de grandes forêts et investit dans les principales scieries du pays. Les forestiers de Trujillo adoptent la saine mesure écologique qui consiste à ne pas abattre certains arbres parvenus à maturité afin que leurs semences servent à la reforestation naturelle : on peut encore reconnaître ces grands arbres ancestraux dans la forêt régénérée. Dans les années 1950, par ailleurs, une étude sur le potentiel hydroélectrique de la République est commandée à des Suédois afin de planifier des barrages. Le premier congrès sur l'environnement se tient en 1958, d'autres parcs nationaux sont créés, en partie au moins pour protéger les bassins hydrographiques, importants pour la production de l'énergie hydroélectrique.

Sous sa dictature, Trujillo (agissant comme à l'ordinaire avec des membres de sa famille et des alliés servant d'hommes de paille) s'est livré lui-même à une importante activité de coupe de bois, mais son régime a empêché quiconque de la pratiquer ni de créer des exploitations forestières sans autorisation. Après la mort de Trujillo, en 1961, ce mur dressé contre le pillage généralisé de l'environnement dominicain s'est écroulé. Des occupants illégaux se sont emparés de terrains et ont recouru aux feux de forêt pour déboiser à des fins agricoles; une vaste immigration désorganisée s'est déversée de la campagne dans les périphéries urbaines; de riches familles de Santiago ont commencé à pratiquer la coupe de bois à un rythme plus élevé que sous Trujillo. Son successeur, le président Juan Bosch, élu démocratiquement, a tenté de persuader les forestiers d'épargner les forêts de pins afin qu'elles puissent faire digue en fixant les sols pour les barrages planifiés du Yaque et du Nizao. En conséquence de quoi, il fut bientôt renversé. Les taux de coupe de bois se sont accélérés jusqu'à l'élection de Juan Balaguer à la présidence en 1966.

Ce dernier a reconnu le besoin urgent qu'avait la République de préserver les forêts des bassins hydrographiques afin de satisfaire les besoins énergétiques grâce à l'électricité et de fournir la quantité d'eau nécessaire aux besoins industriels et domestiques. Bientôt, il

proscrit toute coupe à caractère commercial dans le pays et ferma les scieries. Cette action provoqua le déploiement de ces activités désormais illégales dans des zones plus reculées des forêts et les scieries clandestines marchaient de nuit. Balaguer réagit en retirant au ministère de l'Agriculture la responsabilité de la protection des forêts pour la confier à l'armée et en déclarant les coupes de bois, crimes contre la sûreté de l'État. L'armée lança un programme de vols de reconnaissance et d'opérations militaires qui a culminé en 1967 à la faveur d'un des événements les plus marquants de l'histoire de l'environnement en République dominicaine : le premier d'une série de raids nocturnes des militaires contre un vaste camp de bûcherons clandestins. (Il causa la mort d'une dizaine de bûcherons.) L'abattage illégal déclina considérablement. La manière forte fut à nouveau appliquée dès le retour de Balaguer à la présidence en 1986. À nouveau l'armée fit la chasse aux bûcherons qui avaient repris leurs activités dans l'intervalle.

En 1992, la troupe intervint dans le parc national de Los Haitises, dont 90 % de la forêt avait été détruite; puis ce fut au tour de demeures luxueuses bâties en toute illégalité dans le parc national Juan B. Pérez d'être détruites. Balaguer promulgua une loi (qui s'est révélée difficile à imposer) aux termes de laquelle toute clôture devait consister en arbres vivants plutôt qu'en madriers coupés. Pour réduire la demande de produits forestiers dominicains en amont, il ouvrit le marché aux importations de bois du Chili, du Honduras et des États-Unis et, pour réduire la production traditionnelle de charbon de bois, il passa contrat pour des importations de gaz naturel liquide du Venezuela (construction de plusieurs terminaux pour importer le gaz, prix du gaz subventionné pour concurrencer le charbon de bois et distribution gratuite de gazinières et de bouteilles afin de substituer le gaz au charbon de bois). Il développa considérablement le système de réserves naturelles, instaura les deux premiers parcs nationaux côtiers du pays, ajouta deux récifs dans l'océan pour servir de sanctuaire aux baleines, protégea la terre à vingt yards (18,18 mètres) des rivières et à soixante (54,84 mètres) des côtes, protégea les marais, signa la convention de Rio sur l'environnement et interdit la chasse pendant dix ans. Il fit pression sur l'industrie pour qu'elle traite ses déchets, lança avec des succès limités certaines mesures pour la maîtrise de la pollution de l'air et préleva de lourdes taxes sur les compagnies minières. Il s'opposa, enfin, à nombre de propositions dommageables pour l'environnement : projets de route partant du port de Sanchez et traversant un parc national, d'une route nord-sud traversant la cordillère centrale, d'un aéroport international à Santiago, d'un port géant et d'un barrage à Madrigal. À Santo Domingo, il fonda l'Aquarium, le Jardin botanique et le Museum d'histoire naturelle, et il fit reconstruire le Zoo national, tous devenus d'importantes attractions. Et, en fin de carrière, il transforma le décret qui avait instauré le système de réserves naturelles en loi.

Toutes ces actions incarnent la gestion par le haut. À la même époque se multiplient

les initiatives venues d'en bas. De 1980 à 1990, les scientifiques ont répertorié les ressources naturelles côtières, marines et terrestres du pays, les organisations non gouvernementales, dont plusieurs dizaines d'organisations pour la protection de l'environnement, se sont multipliées et ont gagné en efficacité. Ce qui distingue Saint-Domingue des pays en voie de développement, où les efforts accomplis pour l'environnement sont surtout le fait d'organisations internationales.

Le bilan de Balaguer – qui fit ses premières armes à l'ombre de Trujillo – est tout aussi impressionnant dans d'autres domaines : liquidation des opposants, intimidations, violences et fraudes massives pour les présidentielles qu'il remporta en 1966, 1970, 1974, 1990 et 1994. Comment, dès lors, combiner les deux bilans? Pour certains Dominicains, les expulsions de bûcherons et occupants illégaux des parcs nationaux visaient à faire sortir les paysans des forêts qui existaient encore, afin de dépeupler des terres publiques qui furent transformées en villégiatures pour riches Dominicains, investisseurs étrangers ou militaires, cimentant ainsi les liens du dictateur avec l'armée.

D'autres insistent sur le fait que la politique de protection de l'environnement de Balaguer était sélective, parfois inefficace et comportait des zones d'ombre. Il avait autorisé ses partisans à endommager le lit des rivières en extrayant des pierres, du gravier, du sable et autres matériaux de construction. Certaines de ses lois, comme celles sur la chasse, la pollution de l'air et les pieux de clôture, furent sans effet. De même négligea-t-il d'harmoniser les besoins des agriculteurs avec les préoccupations environnementales et de développer le soutien populaire à l'environnement.

Demeure que les engagements de Balaguer me paraissent motivés par une réelle sincérité. Et qu'on ne saurait tenir quiconque pour un bloc de vertus ou de vices. La protection de l'environnement n'est pas nécessairement un signe de la bonté d'un régime. J'ai moi-même travaillé en Indonésie, de 1979 à 1996, sous la dictature militaire. Nombre de mes amis de Nouvelle-Guinée furent les victimes du régime. C'est pourtant cette même dictature qui créa un vaste et efficace système de parcs nationaux en Nouvelle-Guinée indonésienne. Or, lorsque la démocratie fut instaurée en Papouasie-Nouvelle-Guinée, force me fut de constater au cours de mon séjour que la dictature militaire avait plus œuvré, comparativement, à la protection de l'environnement.

Quel bilan dresser aujourd'hui de la situation à Saint-Domingue ?

La déforestation des forêts de pins est devenue localement forte sous Trujillo, puis rampante pendant les cinq ans qui ont immédiatement suivi son assassinat. L'interdiction par Trujillo de la coupe de bois s'est relâchée sous certains des autres présidents récents. L'exode rural des Dominicains vers les villes et l'étranger a réduit la pression sur les forêts, mais la déforestation continue, en particulier près de la frontière haïtienne, que des

Hàïtiens désespérés traversent depuis leur pays presque complètement déboisé afin d'abattre des arbres pour fabriquer du charbon de bois et pour dégager des terres à cultiver illégalement. En 2000, la mise en œuvre de la protection de la forêt est repassée des mains de l'armée à celles du ministère de l'Environnement, qui manque des fonds nécessaires, de sorte que la protection des forêts est désormais moins efficace qu'elle ne le fut de 1967 à 2000.

Le long de la plus grande partie des côtes de la République, les habitats marins et les récifs de coraux ont été lourdement endommagés par une pêche trop intensive.

La perte de sols par érosion sur les terres déboisées a été massive, l'érosion conduisant à la formation de sédiments dans les réservoirs qui se trouvent derrière les barrages utilisés pour produire de l'énergie hydroélectrique. La qualité de l'eau dans les rivières du pays est désormais très mauvaise du fait de la formation de sédiments par suite de l'érosion, ainsi que de la pollution et de l'évacuation des déchets. Certaines zones irriguées sont devenues plus salines, comme la plantation de sucre de Barahona.

Des rivières qui, il y a quelques décennies encore, étaient propres sont maintenant noires de sédiments et impropres à la nage. Les usines déversent leurs déchets dans les cours d'eau, tout comme les habitants des barrios urbains, où la voirie publique est au mieux inadaptée, le plus sûrement inexistante. Le lit des rivières a été gravement endommagé par le dragage industriel visant à extraire des matériaux de construction.

Depuis les années 1970, l'usage de pesticides, d'insecticides et d'herbicides toxiques s'est développé à grande échelle dans les zones agricoles riches, comme la vallée de Cibao. Certaines des toxines proscrites depuis longtemps dans leur pays de fabrication ont continué à être utilisées, tant l'agriculture dominicaine est profitable. Les ouvriers agricoles, des enfants même, appliquent couramment des produits toxiques sans protection du visage ni des mains. Par suite, les toxines agricoles ont des effets nocifs sur la santé humaine. Dans l'immédiat, elles ont conduit à la disparition des oiseaux dans la vallée de Cibao. D'autres problèmes sont générés par l'importante mine de fer et de nickel de Falconbridge, et celle d'or de Rosario, temporairement fermée parce que le pays ne dispose pas de la technologie pour traiter les émanations cyanurées et acides de la mine. Saint-Domingue et Santiago ont du smog, par suite de la circulation massive de véhicules obsolètes, de la consommation d'énergie de plus en plus grande et des générateurs primaires en abondance que les gens conservent chez eux et sur leur lieu de travail pour pallier les fréquentes coupures de courant.

Afin de reboiser les terres déboisées ou endommagées par des ouragans ces dernières décennies, le pays a recouru à des espèces d'arbres étrangères qui poussent plus vite que le pin dominicain de souche : le pin du Honduras, plusieurs espèces d'acacias et le teck. Certaines de ces espèces ont prospéré, d'autres sont sujettes à des maladies contre

lesquelles le pin dominicain résiste, en sorte que le couvert végétal pourrait régresser en cas de maladies.

S'ajoute, enfin, le problème démographique : le taux de croissance de la population, bien qu'il ait diminué, demeure à 1,6 % l'an.

Plus grave que l'augmentation de la population du pays, l'impact humain par habitant est de plus en plus important. Par ce terme, j'entends la consommation de ressources et la production de déchets moyennes par personne. Les voyages à l'étranger de Dominicains, la visite dans le pays de touristes et la télévision prouvent que le niveau de vie est plus élevé à Porto Rico ou aux États-Unis. On trouve partout des enseignes lumineuses vantant des produits de consommation et j'ai vu des vendeurs proposer des téléphones cellulaires et des CD à tous les carrefours importants des villes. Le pays s'est engagé dans un consumérisme que ne soutiennent ni l'économie ni les ressources de la République : il dépend en partie des revenus envoyés par les Dominicains émigrés. La multiplication des produits de consommation génère des déchets en quantité telle que les ordures s'accumulent dans les cours d'eau, le long des routes et des rues des villes, ainsi que dans la campagne. Les Dominicains aiment à dire que « l'apocalypse ne prendra pas ici la forme d'un tremblement de terre ou d'un ouragan, mais d'un ensevelissement sous les ordures ».

Le système de réserves naturelles est composé de soixante-quatorze réserves de divers types (parcs nationaux, réserves marines protégées, et ainsi de suite) et il couvre un tiers du territoire. C'est une réussite impressionnante pour un petit pays pauvre et densément peuplé dont le revenu par habitant équivaut seulement à un dixième de celui des États-Unis.

Mais il ne peut rien contre la croissance démographique ni l'impact de la consommation. Et il n'est plus tenu par la poigne de fer de Balaguer. Il manque de financements et de moyens de police, et il n'a été que faiblement soutenu par les présidents récents, certains ayant tenté de tailler dans son territoire ou même de le vendre. Les universités comprennent peu de scientifiques bien formés, qui pourraient à leur tour bien former les étudiants. Le soutien du gouvernement aux études scientifiques est négligeable.

Par ailleurs, le mouvement écologique est de plus en plus important, bien organisé, politiquement déterminé et efficace, et presque sans précédent dans les autres pays en voie de développement.

Mais il faut compter avec le développement de la corruption politique, l'effondrement du marché du sucre à l'exportation, naguère dominant, la dévaluation, la concurrence accrue d'autres pays aux coûts du travail meilleur marché pour la production de biens d'exportation dans les zones franches, le surendettement et les dépenses excessives de

l'État.

La République dominicaine est un pays résilient qui a survécu au cours de son histoire à des épisodes bien plus graves, que ceux d'aujourd'hui. Et l'on ne saurait sous-estimer le poids politique que prennent les communautés émigrées, intéressées au devenir de la République. (New York héberge désormais la deuxième plus grosse population dominicaine, derrière la capitale Saint-Domingue. On trouve aussi d'importantes communautés dominicaines au Canada, en Hollande, en Espagne et au Venezuela.)

Au regard de Saint-Domingue, Haïti a un avenir sans horizon. Le pays le plus pauvre et le plus surpeuplé du Nouveau Monde, Haïti, a un taux de croissance démographique proche de 3 % l'an. Ce pays est si pauvre et si démuné de ressources naturelles et humaines en gens instruits ou formés qu'il est en réalité difficile de voir ce qui pourrait apporter un progrès. Si l'on compte sur le monde extérieur pour des aides publiques, pour des initiatives venant d'ONG ou des efforts privés, Haïti manque de la capacité même d'utiliser efficacement l'assistance extérieure. Ainsi, le programme USAID a investi en Haïti sept fois ce qu'il a consacré à la République dominicaine, mais pour des résultats plus maigres, du fait de la déficience du pays en personnes et en organisations capables d'utiliser cette aide. Une expression revient dans toutes les conversations : « sans espoir ».

Plus important, la « globalisation » des problèmes haïtiens chez son voisin dominicain. Près de la frontière, entre les deux pays, nombre de Haïtiens vont chercher du côté dominicain des emplois agricoles et du bois. Plus d'un million de Haïtiens vivent et travaillent en République dominicaine, la plupart illégalement, attirés par des perspectives économiques meilleures et des terres plus accessibles, même si la République dominicaine est un pays pauvre. Par conséquent, l'exode de plus d'un million de Dominicains à l'étranger s'est trouvé contrebalancé par l'arrivée d'autant de Haïtiens, qui constituent désormais 12 % environ de la population et occupent des emplois non qualifiés dans le bâtiment, comme ouvriers agricoles pour les récoltes de la canne à sucre, dans le tourisme comme gardiens, domestiques et livreurs à bicyclette. L'économie dominicaine use de ces Haïtiens comme d'une main-d'œuvre à bas prix, mais les Dominicains répugnent à fournir en retour instruction, soins médicaux, logements alors qu'eux-mêmes en sont partiellement démunis.

Le parallèle est fort avec la situation des immigrés illégaux aux États-Unis venus du Mexique et d'autres pays latino-américains. Que Haïti résolve ses problèmes est donc de l'intérêt vital de la République dominicaine, de même qu'il est vital pour les États-Unis que l'Amérique latine résolve les siens. La République dominicaine est davantage affectée par Haïti que par tout autre pays au monde. C'est dire que, malgré une histoire commune faite de préjugés et d'antagonismes, la République dominicaine, en dépit de ses propres difficultés, est appelée, quoi qu'il en soit, à jouer un rôle dans l'avenir de Haïti. La logique

le veut. Reste aux hommes à le vouloir aussi.

La Chine, géant qui titube

Avec son milliard trois cents millions d'habitants, la Chine est le pays le plus peuplé au monde; il abrite un cinquième de la population mondiale. En superficie, c'est le troisième plus grand pays et en diversité d'espèces végétales le troisième plus riche. Son économie connaît le plus rapide taux de croissance parmi les grands pays : près de 10 % l'an, soit quatre fois le taux de croissance des économies du Premier Monde. Elle a le taux de production d'acier, de ciment, d'aliments issus de l'aquaculture et d'écrans de télévision le plus élevé au monde; la production comme la consommation la plus élevée de charbon, d'engrais et de tabac; elle avoisine le premier rang pour la production d'électricité et – bientôt – de véhicules automobiles, et pour la consommation de bois d'œuvre; elle construit aujourd'hui le plus grand barrage au monde et mène à bien le plus grand projet de détournement de cours d'eau.

Face à ces superlatifs et à ces réussites, les problèmes liés à l'environnement en Chine figurent parmi les plus graves de tous les grands pays et ils ne cessent d'empirer : pollution de l'air, réduction de la biodiversité, diminution des terres arables, désertification, disparition des marécages, dégradation des pâturages, catastrophes naturelles dues à l'homme de plus grande ampleur et de fréquence plus forte que par le passé, apparition d'espèces invasives, surpâturage, diminution du cours des rivières, salinisation, érosion des sols, accumulation d'ordures, pollution et pénurie de l'eau. Ces problèmes d'environnement et d'autres encore sont la cause de préjudices économiques, de conflits sociaux et de problèmes sanitaires. Ils suffiraient à faire de l'impact des problèmes environnementaux sur le seul peuple chinois un sujet de préoccupation considérable.

Toutefois, du fait même de l'ampleur de la population, de la superficie du pays et du développement de l'économie, ces problèmes ne resteront pas une question seulement nationale, ils concernent déjà le reste du monde, qui partage la même planète, les mêmes océans et la même atmosphère. L'entrée récente de la Chine dans l'Organisation mondiale du commerce accroît les échanges avec d'autres pays. Ainsi, la Chine est désormais le premier producteur d'oxyde de soufre, de chlorofluocarbone et autres substances réduisant la couche d'ozone et – bientôt – de dioxyde de carbone dans l'atmosphère; ses poussières et ses polluants aériens se transportent vers l'est jusque vers l'Amérique du Nord; elle est également l'un des deux principaux importateurs de bois tropical, ce qui contribue à la déforestation.

L'accroissement de l'impact humain total sur l'environnement mondial sera

proportionnel à la réussite de ce pays dans sa volonté de rejoindre le niveau de vie du Premier Monde – ce qui implique qu'il rattrape l'impact environnemental par habitant du Premier Monde.

À l'origine de cette globalisation des problèmes, il y a l'environnement chinois, complexe et fragile au niveau local. Sa géographie variée comprend le plus grand et le plus haut plateau au monde, certaines des montagnes les plus élevées, deux des fleuves les plus longs (le Yang Tsé et le fleuve Jaune), de nombreux lacs, une côte très étendue et un vaste bouclier continental. Ses habitats variés vont des glaciers et des déserts aux forêts tropicales. Au sein de ces écosystèmes, il se trouve des zones fragiles pour différentes raisons : par exemple, la Chine du Nord a des pluies très variables, plus des épisodes simultanés de vents et de sécheresses, qui rendent ses pâturages élevés sujets aux tempêtes de poussière et à l'érosion des sols; à l'inverse, la Chine du Sud est humide, mais elle connaît des tornades qui causent de l'érosion sur les pentes.

Quant à la population, le gouvernement – ce qui est unique dans le monde contemporain – a institué un contrôle des naissances obligatoire qui a réduit drastiquement le taux de croissance démographique à 1,3 % l'an en 2001. Mais il en résulte une donnée nouvelle qui a des conséquences significatives sur l'impact de l'homme en Chine. Le nombre des ménages chinois, en effet, a augmenté de 3,5 % l'an ces quinze dernières années, soit plus du double du taux de croissance de la population durant la même période. La raison en est que la taille de ces ménages a diminué de 4,5 personnes par habitation en 1985 à 3,5 en 2000; on peut prévoir qu'elle tombera à 2,7 en 2015. Elle est induite par des changements sociaux : le vieillissement de la population, la diminution du nombre d'enfants par couples, l'augmentation des divorces et un déclin de l'ancienne coutume des ménages multigénérationnels qui faisait coexister grands-parents, parents et enfants sous le même toit. En sorte que la Chine, réduisant la taille de ses ménages, les a multipliés : on estime qu'elle compte aujourd'hui quatre-vingts millions de ménages de plus quelle n'en aurait eu sans ces bouleversements. Plus de ménages signifie donc une plus grande occupation du sol : la surface au sol par habitant des maisons a presque triplé. Résultat net : l'impact de l'homme en Chine augmente malgré la baisse de son taux de croissance démographique.

Dans le même temps, l'urbanisation s'accélère. De 1953 à 2001, alors que la population totale de la Chine a «seulement» doublé, le pourcentage de la population urbanisée a triplé pour passer de 13 à 38 %; par conséquent, la population urbaine a septuplé pour atteindre presque un demi-milliard. Le nombre de villes a quintuplé : il avoisine les sept cents ; et la superficie des villes existantes a augmenté d'autant.

Pour ce qui est de l'économie, le qualificatif le plus simple est : «forte et en croissance

rapide». La Chine est le plus gros producteur et consommateur de charbon : un quart du total mondial. C'est aussi le plus gros producteur et consommateur d'engrais : 20 % de la consommation mondiale et 90 % de la croissance globale de la consommation depuis 1981, du fait du quintuplement de sa propre consommation, qui est aujourd'hui de trois fois la moyenne mondiale par acre. La Chine est le deuxième producteur et consommateur mondial de pesticides, avec 14 % du total mondial; elle est devenue exportatrice nette. Par-dessus tout, la Chine est le plus gros producteur d'acier, le plus gros utilisateur de films agricoles pour protéger les semis, le deuxième plus gros producteur d'électricité et de textiles chimiques, et le troisième plus gros consommateur de pétrole. Ces vingt dernières années, alors que sa production d'acier, de produits en acier, de plastiques et de fibre chimique a augmenté respectivement cinq, sept, dix, dix-neuf et trente fois, sa production de machines à laver a été multipliée par trente-quatre mille.

Le porc était naguère la principale viande consommée en Chine. Désormais, la demande de bœuf, d'agneau et de poulet augmente rapidement. La consommation par habitant de viande, de lait et d'œufs – laquelle équivaut au Premier Monde – a été multipliée par quatre entre 1978 et 2001. Cela implique davantage de déchets agricoles : il faut en effet cinq à dix kilos de plantes pour produire une livre de viande. La production annuelle d'excréments est déjà trois fois plus importante que celle de déchets solides industriels, et il faut lui ajouter l'augmentation de volume des excréments de poisson, de l'alimentation pour les poissons et des engrais pour l'aquaculture, qui accroissent la pollution terrestre et aquatique.

Le réseau de transports et le parc automobile ont explosé. Entre 1952 et 1997, la longueur des voies de chemin de fer a été multipliée par deux, les routes par deux et les lignes aériennes par cent huit. Le nombre de véhicules automobiles (surtout des camions et des bus) a été multiplié par quinze entre 1980 et 2001, et celui des voitures par cent trente. En 1994, après que le nombre de véhicules à moteur a été multiplié par neuf, la Chine a décidé de faire de la production de voitures l'un de ses quatre piliers industriels, dans le but de multiplier la production, en particulier de voitures, par quatre en 2010. Cela ferait de la Chine le troisième plus gros pays producteur, après les États-Unis et le Japon. La qualité de l'air à Pékin et dans d'autres villes a empiré, du fait en particulier des véhicules à moteur, quelle sera-t-elle en 2010? D'autant qu'il faudra reconverter davantage de terrains en routes et en parkings.

Ces statistiques impressionnantes sur l'échelle et la croissance de l'économie chinoise cachent le fait qu'en majeure partie, celle-ci est fondée sur des technologies dépassées, inefficaces ou polluantes. L'efficacité énergétique de la Chine en matière de production industrielle n'est que la moitié de celle du Premier Monde; sa production de papier consomme deux fois plus d'eau que celle du Premier Monde; son système d'irrigation

repose sur des méthodes de surface inefficaces qui sont responsables d'un gaspillage d'eau, de sols mal alimentés, d'eutrophication – augmentation de la concentration d'algues en excès – et de masses de sédiments dans les cours d'eau. Les trois quarts de la consommation énergétique de la Chine dépendent du charbon, principale cause de la pollution de l'air, des pluies acides mais aussi d'une certaine inefficacité. Par exemple, la production d'ammoniac à partir du charbon, nécessaire pour les engrais et le textile, consomme quarante-deux fois plus d'eau que celle qui recourt à l'essence dans le Premier Monde.

Autre signe distinctif de l'inefficacité de l'économie chinoise, son économie rurale à petite échelle qui se développe rapidement : ses entreprises situées dans les bidonvilles et les villages n'emploient en moyenne que six personnes et sont particulièrement concentrées dans la construction et la production de papier, de pesticides et d'engrais. Elles assurent un tiers de la production chinoise et la moitié de ses exportations, mais elles contribuent de façon disproportionnée à la pollution sous forme de dioxyde de soufre, de déchets liquides et solides. En 1995, le gouvernement a donc déclaré un état d'urgence et interdit ou fermé quinze types de petites entreprises très polluantes.

L'histoire des impacts sur l'environnement en Chine a connu plusieurs phases. Il y a plusieurs centaines d'années, la déforestation à grande échelle existait. Après la fin de la Seconde Guerre mondiale et de la guerre civile, le retour à la paix en 1949 a relancé la déforestation, surexploitation et érosion des sols. À l'époque du Grand Bond en Avant, de 1958 à 1965, le nombre d'usines a augmenté de façon chaotique (il a été multiplié par quatre durant la seule période 1957-1959!), tout comme la déforestation (pour rassembler le combustible nécessaire à la production d'acier obsolète et inefficace) et la pollution. Pendant la Révolution culturelle de 1966-1976, la pollution s'est étendue, alors que beaucoup d'usines étaient déplacées dans des vallées reculées et sur de hautes montagnes, loin des zones côtières considérées comme vulnérables en cas de guerre. Depuis le lancement de la réforme économique en 1978, la dégradation de l'environnement s'est accélérée. Les problèmes d'environnement en Chine peuvent se résumer sous six titres principaux : l'air, l'eau, les sols, la destruction de l'habitat, les pertes en termes de biodiversité et les grands projets.

En Chine, la qualité de l'air est épouvantable, et elle est symbolisée par les photographies désormais familières de gens portant des masques dans les rues de beaucoup de villes chinoises. La pollution de l'air dans les grandes villes est la pire au monde, le niveau de pollution étant sept fois plus élevé que celui retenu comme salubre. Les polluants comme les oxydes nitrogènes et le dioxyde de carbone se diffusent en plus grandes quantités en raison du nombre plus grand de véhicules à moteur et de la

production d'énergie liée au charbon. Les pluies acides, auparavant limitées dans les années 1980 à certaines zones du Sud-Est et du Sud, gagnent la plus grande partie du pays et un quart des villes chinoises ont désormais de la pluie plus de la moitié de l'année.

De même, la qualité de l'eau dans la plupart des cours d'eau et des sources souterraines est faible et en déclin, du fait des décharges de déchets liquides industriels et municipaux, des résidus des engrais utilisés par l'agriculture et l'aquaculture, des pesticides et du fumier responsable de l'eutrophication généralisée. 75 % environ des lacs chinois et presque toutes les mers côtières sont pollués. Les marées rouges dans les mers chinoises – invasions de plancton dont les toxines sont nocives pour les poissons et autres animaux marins – ont augmenté de près de 100 % par an, alors qu'il n'y en avait qu'une tous les cinq ans dans les années 1960. Le célèbre réservoir de Guanting à Pékin a été déclaré non potable en 1997. Seuls 20 % des déchets liquides domestiques sont traités, au lieu de 80 % dans le Premier Monde.

Ces problèmes liés à l'eau sont exacerbés par les pénuries et le gaspillage. Au regard des normes mondiales, la Chine est pauvre en eau douce et sa quantité par personne n'égale qu'un quart de la valeur moyenne mondiale. Pis encore, cette faible quantité d'eau est distribuée inégalement, le Nord n'ayant qu'un cinquième des réserves par habitant du Sud. Cette pénurie latente, en plus du gaspillage, explique que cent villes souffrent de graves pénuries d'eau et doivent même arrêter leur production industrielle. Les deux tiers de l'eau nécessaire pour les villes et l'irrigation dépendent de l'eau souterraine pompée à partir de puits qui puisent dans les nappes phréatiques. Cependant, ces dernières se vident, en sorte que l'eau de mer y pénètre dans la plupart des zones côtières, et que la terre s'effondre dans certaines villes lorsque les nappes se vident. La Chine est déjà le pays au monde qui connaît le plus de problèmes de ruptures de cours d'eau, or l'eau continue à être pompée des fleuves. Entre 1972 et 1997, des ruptures sont intervenues en amont dans le cours du fleuve Jaune (le deuxième plus long de Chine) vingt de ces vingt-cinq dernières années et le nombre de jours sans aucun écoulement est passé de dix en 1988 à deux cent trente en 1997. Même sur le Yang Tsé et la Rivière des Perles, dans le Sud plus humide, des ruptures sont intervenues pendant la saison sèche, rendant difficile la navigation fluviale.

Le problème des sols en Chine vient tout d'abord du fait qu'il s'agit de l'un des pays au monde les plus attaqués par l'érosion, laquelle affecte désormais 19 % de son territoire (cinq milliards de tonnes de sols perdus chaque année). L'érosion est particulièrement dévastatrice sur le plateau du loess (le bassin moyen du fleuve Jaune, 70 % environ du plateau érodé) et de plus en plus sur le Yang Tsé, dont les dépôts de sédiments par suite de l'érosion sont plus importants que ceux du Nil et de l'Amazone, les deux plus longs fleuves du monde. En remplissant les fleuves chinois (ainsi que les réservoirs et les lacs),

les sédiments ont réduit de 50 % les voies navigables et incité à rétrécir la taille des bateaux qui peuvent y naviguer. La qualité et la fertilité des sols, ainsi que leur quantité, ont décliné, en partie du fait de l'utilisation d'engrais de longue durée et de la diminution drastique du renouvellement des sols par les labours à cause des pesticides, causant ainsi une réduction de 50 % du volume des terres cultivables considérées comme de grande qualité. La salinisation, dont on élucidera les causes en détail au chapitre consacré à l'Australie, a touché 9 % des terres chinoises, essentiellement du fait de la conception et de la gestion médiocre des systèmes d'irrigation dans les zones sèches. (C'est un problème environnemental que les programmes gouvernementaux ont commencé à résoudre avec quelque succès.) La désertification, due à la surexploitation et au besoin accru de terres pour l'agriculture, a affecté plus d'un quart de la Chine, détruisant 15 % environ des terres de Chine du Nord restant pour l'agriculture et l'élevage pastoral ces dix dernières années.

Tous ces problèmes liés aux sols – érosion, déclin de la fertilité, salinisation et désertification – sont venus s'ajouter à l'urbanisation et à l'appropriation de terres pour les mines, l'industrie forestière et l'aquaculture, réduisant le domaine cultivé de la Chine. Il en résulte un grave problème de sécurité alimentaire, puisque le domaine cultivé se réduit en même temps que la population et la consommation alimentaire par habitant augmentent. Or la réserve de terres cultivables potentielles est limitée. Les terres cultivées par habitant ne sont plus que d'un hectare, à peine la moitié de la moyenne mondiale et presque aussi peu qu'au nord du Rwanda. En outre, parce que la Chine recycle très peu d'ordures, de grandes quantités de déchets industriels et domestiques sont disséminés dans des champs ouverts, polluant les sols, empiétant ou endommageant les terres cultivées. Plus des deux tiers des villes chinoises sont désormais entourées d'ordures dont la composition a changé dramatiquement : au lieu de restes végétaux, de poussières et de résidus de charbon, on trouve désormais du plastique, du verre, du métal et du papier d'emballage. Un monde enseveli sous les ordures préfigurait-il l'avenir de la Chine ?

La destruction de l'habitat en Chine commence par la déforestation. La Chine est l'un des pays au monde les plus pauvres en forêts, avec seulement 0,12 acre de forêt par personne contre une moyenne mondiale de 0,65 et avec 16 % seulement de terres recouvertes de forêts (au lieu de 74 % au Japon). Le gouvernement a accompli des efforts pour développer les plantations d'arbres d'une seule espèce, ce qui a accru le territoire total considéré comme forestier, mais les forêts naturelles, en particulier anciennes, ont décliné. Cette déforestation est un facteur important de l'érosion des sols et des inondations en Chine. Après les grandes inondations de 1996, qui ont causé vingt-cinq milliards de dollars de dommages, les inondations encore plus importantes de 1998 ont touché deux cent quarante millions d'habitants (soit un cinquième de la population

chinoise); elles ont incité le gouvernement à agir, notamment en interdisant de continuer à déboiser les forêts naturelles. La déforestation, de pair avec le changement climatique, a sans doute contribué à accroître la fréquence des sécheresses en Chine, qui touchent désormais 30 % de ses terres cultivées chaque année.

Les deux autres formes les plus graves de destruction de l'habitat en Chine, mis à part la déforestation, sont la destruction ou la dégradation des prairies et des marécages. La Chine vient juste derrière l'Australie pour l'étendue de ses prairies naturelles, qui couvrent 40 % de son territoire, surtout dans le Nord plus sec. Cependant, du fait de l'importance de la population chinoise, les prairies par habitant sont de moitié la moyenne mondiale. Elles ont eu à subir de graves dommages, comme le surpâturage, le changement climatique, l'exploitation de mines et autres types de développement, de sorte que 90 % des prairies sont désormais considérées comme dégradées. La production d'herbe par hectare a diminué d'environ 40 % depuis les années 1950, les mauvaises herbes et les espèces toxiques se sont répandues aux dépens des espèces de bonne qualité. Cette dégradation des prairies a des implications qui vont bien au-delà de leur simple utilité pour la production alimentaire : en effet, parce que celles qui sont situées sur le plateau tibétain (le plus grand plateau de haute altitude au monde) constituent le réservoir des grands fleuves d'Inde, du Pakistan, du Bangladesh, de Thaïlande, du Laos, du Cambodge et du Viêt Nam ainsi que de Chine. Par exemple, la dégradation des pâturages a augmenté la fréquence et la gravité des inondations sur le fleuve Jaune et le Yang Tsé; elle a aussi accru celles des tempêtes de poussière en Chine orientale (surtout à Pékin, comme ont pu le voir les téléspectateurs du monde entier).

Les marécages ont diminué en superficie, leur niveau d'eau a beaucoup fluctué, leur capacité à atténuer les inondations et à constituer des réserves d'eau a diminué; les espèces vivant dans les marécages sont menacées ou en voie d'extinction. Par exemple, 60 % des marais de la plaine du Sanjian au Nord-Est, région qui possède les plus grands marais d'eau douce de Chine, ont déjà été convertis en terres cultivées et, au taux actuel de drainage de plus de vingt mètres carrés, le restant disparaîtra en vingt ans.

Parmi les autres pertes en biodiversité ayant d'importantes conséquences économiques, figure la grave dévastation des réserves piscicoles marines situées sur les côtes et en eau douce du fait de la pêche excessive et de la pollution (la consommation de poisson suit l'augmentation démographique). La consommation par habitant a presque été multipliée par cinq ces vingt-cinq dernières années et, à cette consommation intérieure, il faut ajouter l'exportation de plus en plus importante de poisson, de mollusques et autres espèces aquatiques. Par suite, l'esturgeon blanc est proche de l'extinction, la récolte de crevettes Bohai a chuté de 90 %, des espèces de poissons naguère nombreuses doivent désormais être importées, la prise annuelle de poissons sauvages dans le Yang Tsé a chuté

de 75 % et la pêche y a été interdite pour la première fois en 2003. Plus généralement, la biodiversité est très élevée en Chine, avec plus de 10 % des espèces de plantes et de vertébrés terrestres. Cependant, un cinquième des espèces autochtones (dont la plus connue, le panda géant) est désormais en danger, et beaucoup d'autres espèces spécifiques rares (comme l'alligator de Chine et le ginkgo) sont menacées d'extinction.

La contrepartie de ce déclin des espèces autochtones a été l'augmentation des espèces invasives. La Chine a depuis longtemps connu une introduction intentionnelle d'espèces jugées bénéfiques. Désormais, les échanges internationaux ayant été multipliés par soixante, ces introductions bénéfiques ont été rejointes par l'introduction accidentelle de nombreuses espèces que personne ne considérerait comme bénéfiques. Par exemple, dans le seul port de Shanghai entre 1986 et 1990, l'examen des importations transportées par trois cent quarante-neuf bateaux issus de trente pays a révélé près de deux cents espèces de mauvaises herbes étrangères contaminantes. Certaines de ces plantes invasives, de ces insectes et de ces poissons sont devenus des nuisances entraînant d'importants dégâts pour l'agriculture, l'aquaculture, la forêt et la production alimentaire.

Comme si tout cela ne suffisait pas, c'est en Chine qu'ont été lancés les plus grands projets de développement au monde, tous devant poser à terme de graves problèmes d'environnement. Le barrage des Trois Gorges sur le Yang Tsé – le plus grand barrage au monde, commencé en 1993 et censé s'achever en 2009 – a pour but de fournir de l'électricité, de réguler les inondations et d'améliorer la navigation pour un coût financier de trente milliards de dollars, moyennant le déplacement de millions de gens et avec des coûts environnementaux prévisibles liés à l'érosion des sols et au bouleversement d'un grand écosystème – celui du troisième plus long fleuve du monde. Le projet de détournement des eaux du sud au nord, qui a commencé en 2002, est encore plus coûteux; son achèvement n'est pas envisagé avant 2050 et il est prévu qu'il coûte cinquante-neuf milliards de dollars; il créera de la pollution et des déséquilibres dans le niveau d'eau pour le plus long fleuve chinois. Même ce projet sera encore dépassé par le développement prévu de la Chine occidentale, actuellement sous-développée, qui concernera plus de la moitié du territoire et est considéré par les dirigeants chinois comme la clé du développement national.

Ces évolutions récentes en Chine sont autant de mauvaises nouvelles pour les vers de terre et courbines jaunes, dira-t-on, mais pour le peuple? Les conséquences se calculent en coûts économiques, en coûts sanitaires et en exposition aux catastrophes naturelles.

Les coûts économiques peuvent se calculer des plus faibles aux plus forts. Parmi les coûts faibles, on trouve les soixante-douze millions de dollars annuels dépensés pour la seule lutte contre l'extinction d'une seule mauvaise herbe, l'herbe à alligator qui a été

introduite depuis le Brésil pour servir de fourrage pour les porcs et qui s'est dispersée au point d'infester les jardins, les champs de patates douces et les plantations d'agrumes. Les fermetures d'usines dues aux pénuries d'eau dans la seule ville de Xian coûtent la bagatelle de deux cent cinquante millions de dollars. Les tempêtes de poussière infligent des dégâts de l'ordre de cinq cent quarante millions de dollars par an. Plus graves sont les six milliards de dollars que coûte le « mur vert » d'arbres construit pour protéger Pékin contre le sable et la poussière, et les sept milliards de dollars de pertes annuelles occasionnées par des espèces comme l'herbe à alligator. À une autre échelle, il y a le coût ponctuel des inondations de 1996 (vingt-sept milliards de dollars, ce qui est moins que pour les inondations de 1998), les coûts directs annuels dus à la désertification (quarante-deux milliards de dollars) et les pertes annuelles dues à la pollution de l'eau et de l'air (cinquante-quatre milliards de dollars). La combinaison de ces deux données coûte à elle seule à la Chine l'équivalent de 14 % de son PIB annuel.

Trois données fournissent une bonne indication des conséquences sanitaires. Les principaux taux sanguins moyens chez les citoyens chinois sont près du double des niveaux considérés ailleurs comme dangereux et comme présentant des risques pour le développement mental des enfants. Près de trois cent mille décès par an et cinquante-quatre milliards de dollars de dépenses de santé (soit 8 % du PNB) sont imputables à la pollution de l'air. Les décès par tabagisme se montent à sept cent trente mille par an environ et sont en augmentation, parce que la Chine est le plus gros consommateur et producteur de tabac, et qu'elle abrite le plus grand nombre de fumeurs au monde (trois cent vingt millions, un quart du total mondial, une moyenne de mille huit cents cigarettes fumées par an et par personne).

La Chine est connue pour la fréquence, le nombre, l'étendue de ses catastrophes naturelles, ainsi que pour les dégâts qu'elles causent. Certaines – en particulier les tempêtes de poussière, les glissements de terrain, les sécheresses et les inondations – sont étroitement liées à l'impact de l'homme sur l'environnement et elles sont devenues plus fréquentes à mesure que cet impact s'est accru. Les tempêtes de sable ont augmenté en fréquence et en gravité suite à la déforestation, au surpâturage, à l'érosion et aux sécheresses partiellement causées par l'homme. Les sécheresses ont augmenté parce que la déforestation a interrompu le cycle hydrologique naturel producteur de pluies, et peut-être aussi du fait du drainage et de la surutilisation des lacs et des marais, donc de la réduction de la surface d'eau servant à l'évaporation. Les terres cultivées endommagées chaque année par les sécheresses sont désormais de cent cinquante-cinq mille kilomètres carrés, le double de la surface endommagée dans les années 1950. De 300 avant J.-C. à 1950, les tempêtes de poussière touchaient le nord-ouest de la Chine en moyenne une fois tous les trente et un ans; de 1950 à 1990, une fois tous les vingt mois; et depuis 1990,

presque chaque année. La gigantesque tempête de poussière du 5 mai 1993 a tué une centaine de personnes. Les inondations, quant à elles, ont augmenté du fait de la déforestation; celles de 1996 et de 1998 ont été les pires dans la mémoire populaire. L'alternance de sécheresses et d'inondations est aussi devenue plus fréquente et plus dommageable que chacune de ces catastrophes à elle seule, parce que les sécheresses détruisent la couverture de végétation, tandis que les inondations sur le sol nu gagnent l'érosion.

Même si les Chinois n'avaient aucune relation avec d'autres peuples, la superficie et la population chinoises auraient de toutes les manières des effets sur les autres peuples du simple fait que la Chine rejette ses déchets et ses gaz dans le même océan et la même atmosphère. Mais les relations de la Chine avec le reste du monde par le biais du commerce, des investissements et des aides étrangères se sont développées de façon presque exponentielle ces vingt dernières années, alors que le commerce extérieur (qui s'élève à six cent vingt et un milliards de dollars par an) était aussi négligeable avant 1980 que les investissements étrangers en Chine. En 1991, la Chine est devenue le premier pays pour les investissements étrangers, derrière les États-Unis, et en 2002 la Chine a pris la première place en attirant un record de cinquante-trois milliards de dollars d'investissements. Les aides étrangères entre 1981 et 2000 ont inclus cent millions de dollars venus des ONG internationales, un demi-milliard du Programme de développement américain, dix milliards de l'Agence de développement international japonaise, onze milliards de la Banque de développement asiatique et vingt-quatre de la Banque mondiale. Entre autres conséquences, le développement des exportations a beaucoup stimulé la pollution en Chine, car l'essentiel des biens à l'exportation sont produits par de petites usines rurales très polluantes et inefficaces qui envoient leurs produits finis à l'étranger, mais laissent leurs polluants en Chine.

Parmi les nuisances que la Chine reçoit du reste du monde, j'ai déjà mentionné les espèces invasives. Autre importation massive qui surprendra certains lecteurs : les ordures. Certains pays du Premier Monde réduisent leurs monceaux d'ordures en payant la Chine pour qu'elle accepte des déchets non traités, dont certains comportent des produits chimiques toxiques. En outre, les industries manufacturières en plein développement en Chine acceptent des déchets et de la ferraille en guise de matériaux recyclables à bon marché. Pour ne prendre qu'un exemple, en septembre 2002, un bureau des douanes chinoises de la province du Zhejiang a enregistré une cargaison de quatre cents tonnes de « déchets électroniques » venus des États-Unis; ils étaient constitués de fragments d'équipements électroniques, de morceaux de postes de télévision couleurs cassés ou obsolètes, de moniteurs d'ordinateurs, de photocopieuses et de claviers. Les

statistiques portant sur la quantité totale de déchets de ce type sont inévitablement incomplètes, mais les chiffres disponibles montrent une augmentation d'un à onze millions de tonnes entre 1990 et 1997 et une augmentation du volume d'ordures venues du Premier Monde et transférées en Chine via Hong Kong de deux millions trois cent mille à plus de trois millions de tonnes par an entre 1998 et 2002. Cela représente un transfert direct de pollution du Premier Monde vers la Chine.

Pis encore, alors que beaucoup d'entreprises étrangères ont aidé au développement de la Chine en y transférant des technologies avancées, d'autres l'ont endommagée par le transfert d'usines hautement polluantes, y compris de technologies désormais illégales dans leur pays d'origine. Certaines sont ensuite transférées en retour de Chine vers des pays encore moins développés. Par exemple, en 1992, la technologie servant à produire le Fuyaman, un pesticide interdit au Japon dix-sept ans plus tôt, a été vendue à une joint-venture sino-japonaise de la province du Fujian, où elle a empoisonné et tué nombre d'habitants, et gravement pollué l'environnement. Dans la seule province du Guangdong, la quantité de chlorofluorocarbones détruisant l'ozone importée par des investisseurs étrangers a atteint mille huit cents tonnes en 1996. En 1995, on estimait que la Chine hébergeait 16 998 usines hautement polluantes pour un produit industriel combiné de cinquante milliards de dollars.

En sens inverse, la Chine, riche d'une grande biodiversité originelle, renvoie dans d'autres pays nombre d'espèces invasives déjà bien adaptées pour survivre dans son environnement. Par exemple, les trois nuisances les plus connues qui ont dévasté d'importantes populations d'arbres d'Amérique du Nord – la rouille du marronnier, la maladie de l'orme dite à tort «hollandaise» et le scarabée à longues cornes d'Asie – sont toutes apparues en Chine ou en Asie du Sud-Est. La rouille du marronnier a déjà dévasté les marronniers originaires des États-Unis; la maladie de l'orme a éliminé les ormes qui peuplaient les villes de Nouvelle-Angleterre; et le scarabée à longues cornes d'Asie, dont on a découvert en 1996 aux États-Unis qu'il attaquait les érables et les frênes, pourrait causer aux États-Unis des pertes en arbres équivalentes à quarante et un milliards de dollars, plus que celles dues aux deux autres nuisances combinées. Autre arrivant récent, la carpe d'herbe de Chine est désormais établie dans les rivières et les lacs de quarante-cinq États américains, où elle concurrence les espèces autochtones de poissons et cause d'importants changements dans les plantes aquatiques, le plancton et les communautés d'invertébrés.

Outre ces exportations d'insectes et de poissons d'eau douce, il y a la pollution atmosphérique. La Chine n'est pas seulement le plus gros producteur et consommateur de substances gazeuses nuisibles à l'ozone, tels les chlorofluorocarbones – lesquels furent retirés du marché du Premier Monde en 1995; elle contribue aussi à hauteur de 12 % aux

émissions mondiales de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui jouent un rôle majeur dans le réchauffement global. Si les tendances actuelles continuent – émissions en augmentation en Chine, stables aux États-Unis, en baisse ailleurs –, la Chine deviendra en 2050 le champion mondial des émissions de dioxyde de carbone, à hauteur de 40 % du total. Elle est déjà le premier producteur mondial d'oxydes de soufre et en produit deux fois plus que les États-Unis. Propagés vers l'est par les vents, la poussière, le sable et la terre chargés de polluants et issus des déserts, des pâturages dégradés et des terres cultivées en jachère filent vers la Corée, le Japon, les îles du Pacifique pour atteindre en une semaine, à travers le Pacifique, les États-Unis et le Canada.

Il faut compter également avec un autre échange : le bois d'œuvre. La Chine occupe le troisième rang mondial pour la consommation de bois d'œuvre, parce que le bois fournit 40 % de l'énergie rurale de la nation sous forme de bois de chauffage et presque toute la matière première pour l'industrie du papier et de la pulpe, ainsi que pour les panneaux et la charpente utilisés dans la construction. Mais l'écart va grandissant, creusé entre la demande chinoise croissante pour les produits tirés du bois et une offre nationale réduite, en particulier depuis l'interdiction de la coupe suite aux inondations de 1998. Les importations chinoises de bois ont donc été multipliées par six depuis cette interdiction. Parmi les importateurs de charpentes venues de pays tropicaux de trois continents (en particulier la Malaisie, le Gabon, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et le Brésil), la Chine vient désormais en deuxième position derrière le Japon, qu'elle rattrape rapidement. Elle importe aussi du bois d'œuvre de la zone tempérée, en particulier de Russie, de Nouvelle-Zélande, des États-Unis, d'Allemagne et d'Australie. Avec l'entrée de la Chine dans l'OMC, ces importations de bois d'œuvre risquent de croître plus encore, car les tarifs sur la production en bois devraient passer de 15-20 % à 2-3 %. La Chine, comme le Japon, préserve ses propres forêts, mais exportera la déforestation dans les autres pays, dont plusieurs (la Malaisie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et l'Australie) connaissent déjà une déforestation catastrophique ou en sont tout près.

Plus important potentiellement que tous ces autres impacts me paraît être l'aspiration du peuple chinois, comme d'autres pays en voie de développement, au style de vie du Premier Monde : acquérir une maison, des appareils ménagers, des ustensiles, des vêtements et des produits de consommation fabriqués au moyen de processus consommant de l'énergie, et non plus fabriqués à la maison ou localement à la main; avoir accès à des médicaments modernes, à des médecins et à des dentistes formés et équipés à grands frais; manger en abondance de la nourriture produite grâce à la productivité des engrais synthétiques, et non avec du fumier animal ou des paillis végétaux; manger de la nourriture traitée industriellement; voyager dans des véhicules à moteur – de préférence sa propre voiture – et non plus marcher ou se déplacer à vélo; avoir accès à d'autres

produits manufacturés dans le reste du monde et transportés par des moyens modernes, et non plus seulement à des produits locaux. Tous les peuples du Tiers-Monde sont attachés à certains aspects au moins du style de vie du Premier Monde.

Les productions ou consommations totales sont le produit de la dimension globale de la population par les taux de production ou de consommation par habitant. Pour la Chine, ces productions totales sont déjà élevées du fait de l'importance de sa population et malgré ses taux par habitant encore très faibles : les taux de consommation par habitant sont seulement de 9 % par rapport aux principaux pays industrialisés pour ce qui est des quatre principaux métaux industriels (l'acier, l'aluminium, le cuivre et le plomb). Mais la Chine progresse rapidement pour atteindre son objectif : devenir une économie du Premier Monde. Si les taux chinois de consommation par habitant atteignent le niveau du Premier Monde, cette seule hausse du taux de production et de consommation (multipliée par la population chinoise) se traduira par une hausse de la production ou de la consommation mondiale totale de 94 % dans le cas des métaux industriels. En d'autres termes, si la Chine atteint le niveau du Premier Monde, cela doublera approximativement l'utilisation de ressources et l'impact de l'homme sur l'environnement dans le monde entier. L'utilisation de ressources et l'impact sur l'environnement sont-ils durables à leur niveau actuel? Il n'en est rien. C'est la raison essentielle pour laquelle les problèmes chinois deviennent automatiquement les problèmes du monde.

Face aux signes patents attestant la gravité des problèmes liés à l'environnement, les dirigeants chinois ont tempéré leur credo sur les limites toujours repoussées de la maîtrise humaine de la nature et, en 1972, ils ont envoyé une délégation à la première conférence des Nations unies sur l'environnement humain. En 1973, un groupe de travail gouvernemental pour la protection de l'environnement a été créé qui s'est mué en 1998 (l'année des grandes inondations) en administration d'État. En 1983, la protection de l'environnement a été déclarée principe national fondamental – en théorie. En réalité, bien que beaucoup d'efforts aient été accomplis pour contrôler la dégradation de l'environnement, le développement économique est toujours la priorité et il reste le principal critère pour évaluer la performance publique. Beaucoup de lois et de politiques visant à protéger l'environnement qui ont été adoptées ne sont pas mises en œuvre ni imposées dans les faits.

Le développement des problèmes d'environnement s'accélère en Chine comme partout ailleurs et celui des solutions aussi : quel cheval gagnera la course? En Chine, cette question revêt une urgence toute particulière, non seulement du fait de l'impact et de la taille du pays, mais aussi par suite d'une caractéristique de l'histoire chinoise qu'on pourrait appeler le «titubement». (J'utilise ce terme dans son sens neutre strict d'«aller

d'un côté ou de l'autre en marchant».) Je vois dans cette métaphore le trait le plus distinctif de l'histoire chinoise, que j'ai analysé dans mon précédent ouvrage, *De l'inégalité parmi les sociétés*.⁵ Par suite de facteurs géographiques – comme la côte relativement peu découpée de la Chine, son absence de grandes péninsules comme l'Italie et l'Espagne/Portugal, l'absence de grandes îles comme la Grande-Bretagne ou l'Irlande et les grands fleuves au cours parallèle –, le noyau géographique de la Chine a été unifié dès 221 avant J.-C., et il l'est resté la plupart du temps depuis lors, tandis que l'Europe, fragmentée par sa géographie, n'a jamais été unifiée politiquement. Cette unité a permis aux gouvernants chinois d'ordonner des changements affectant une zone plus vaste que celle que n'importe quel souverain européen a jamais pu contrôler – pour le meilleur comme pour le pire, et souvent en alternance rapide (d'où le terme «tituber»). L'unité de la Chine et les décisions des empereurs pourraient expliquer pourquoi, à l'époque de la Renaissance en Europe, c'est la Chine qui a développé les meilleurs et les plus gros vaisseaux du monde, qui a envoyé des flottes en Inde et en Afrique, pour ensuite les démanteler et abandonner la colonisation aux États européens bien plus petits; et pourquoi la Chine a commencé, mais sans la poursuivre ensuite, sa révolution industrielle.

Les atouts et les risques que représentait l'unité de la Chine ont duré jusqu'à l'époque récente, la Chine continuant à tituber quant à la politique à mener en matière d'environnement et de démographie. D'un côté, les dirigeants ont réussi à résoudre des problèmes sur une échelle impossible à atteindre par leurs homologues européens et américains : par exemple, en rendant obligatoire une politique d'un enfant par famille afin de réduire la croissance démographique et en mettant un terme à la coupe de bois en 1998. De l'autre, ils ont aussi réussi à causer des désastres sur une échelle impossible à atteindre par leurs homologues européens et américains : par exemple, par la transition chaotique du Grand Bond en Avant, par le démantèlement du système d'éducation au cours de la Révolution culturelle et – diront certains – par l'impact nouveau sur l'environnement des trois grands projets qu'ils ont lancés.

Une certitude concernant les problèmes actuels d'environnement en Chine : les choses empireront avant de s'améliorer, du fait des décalages temporels et de l'ampleur des dégâts en cours. Un facteur important jouant pour le pire comme pour le meilleur est l'augmentation prévisible des échanges extérieurs chinois par suite de son entrée dans l'OMC, ce qui conduit à abaisser ou à supprimer les droits de douane et à augmenter les exportations et les importations de voitures, de textiles, de produits agricoles et autres biens de consommation. Le fait que les industries exportatrices chinoises expédient des produits manufacturés finis à l'étranger mais laissent en Chine les polluants nécessaires à leur fabrication ne fera sans doute que s'accroître. Certaines importations, comme les déchets et les voitures, déjà néfastes à l'environnement, s'accroissent aussi. Mais certains

pays appartenant à l'OMC adhèrent à des normes environnementales bien plus strictes que celles de la Chine, ce qui contraindra celle-ci à adopter ces mêmes normes si elle veut poursuivre ses exportations vers ces pays. Davantage d'importations agricoles peut permettre à la Chine de diminuer le volume d'engrais et de pesticides qu'elle utilise, et de réduire la surface des terres cultivées peu productives, tandis que l'importation de pétrole et de gaz naturel la conduira à réduire la pollution due au charbon. Toutefois, nous y insistons, la participation à l'OMC pourrait avoir pour revers, en augmentant les importations et donc en réduisant la production intérieure chinoise, de permettre à la Chine de transférer les dégâts sur l'environnement vers l'étranger, comme cela s'est déjà produit avec le passage de la coupe de bois intérieure à l'importation de bois d'œuvre, donc à l'exportation de la déforestation vers les pays producteurs de bois d'œuvre.

En Chine, la croissance économique plutôt que la protection de l'environnement et le développement durable reste la priorité. La prise de conscience environnementale est faible dans le public, en partie du fait du peu d'investissements de la Chine dans l'éducation, moitié moindres que ceux des pays du Premier Monde en comparaison du PNB. Avec 20 % de la population mondiale, la Chine ne contribue qu'à 1 % des dépenses d'éducation mondiales. Payer des études au lycée ou à l'université est au-delà des moyens de la plupart des parents, parce que les frais scolaires annuels absorberaient le salaire moyen d'un travailleur citadin ou de trois travailleurs ruraux. Les lois sur l'environnement relèvent encore du bricolage et elles sont rarement mises en œuvre dans les faits; leurs conséquences à long terme ne sont pas évaluées, sans compter l'absence de vision systémique : par exemple, il n'existe pas de schéma global pour la protection des marécages pourtant en voie rapide de disparition, malgré des lois les concernant. Les fonctionnaires régionaux de la protection nationale de l'environnement sont embauchés par les gouvernements locaux et non par l'administration nationale, de sorte que l'exécutif régional bloque souvent l'application de lois et règlements nationaux sur l'environnement. Le prix d'importantes ressources environnementales est à ce point bon marché que le gaspillage s'en trouve encouragé : une tonne d'eau tirée du Yang Tsé pour l'irrigation coûte entre un dixième et un centième seulement du prix d'une petite bouteille d'eau minérale, ce qui dissuade les cultivateurs de recueillir et de conserver l'eau. Le gouvernement possède la terre, et la loue aux cultivateurs; ou plus exactement à plusieurs agriculteurs d'affilée sur une courte période, de sorte que ces derniers ne sont pas incités à faire des investissements à long terme ou à en prendre soin.

À ces facteurs d'ordre général, s'ajoutent des facteurs spécifiques (outre la forte augmentation du nombre de véhicules, les trois grands projets et la disparition accélérée des marécages) : la baisse prévue de la taille des ménages à 2,7 personnes en 2015 créera cent vingt-six millions de nouveaux ménages (plus que le nombre total de ménages aux

États-Unis), pour autant que la population demeure elle-même constante. C'est dire qu'avec la hausse de la consommation de viande et de poisson, les problèmes d'environnement posés par l'élevage et l'aquaculture, résultant des excréments des animaux et des poissons ainsi que de l'eutrophication due aux aliments pour poisson non ingérés, vont aller en empirant. D'ores et déjà, la Chine est le plus gros producteur d'aliments issus de l'aquaculture, et c'est le seul pays où l'on tire davantage de poisson et d'aliments aquatiques de l'aquaculture que de la pêche de poisson sauvage. En réalité, le monde ne peut répondre à la volonté de la Chine et des autres pays du Tiers-Monde de rejoindre les actuels pays du Premier Monde dans une consommation par habitant qui demeurerait en termes constants. Mais, dans le même temps, on ne saurait interdire les légitimes aspirations de tous les pays à l'amélioration de leur sort. (Nous y reviendrons dans le chapitre final.)

Il y a toutefois des signes encourageants. La participation à l'OMC et la perspective des jeux Olympiques de 2008 en Chine ont poussé le gouvernement à accorder davantage d'attention aux problèmes d'environnement. À titre d'exemple, une ceinture d'arbres de six milliards de dollars est en plantation autour de Pékin pour protéger la ville de la poussière et des tempêtes de sable; afin de réduire la pollution atmosphérique à Pékin, la mairie a ordonné que les véhicules à moteur soient transformés afin de pouvoir utiliser du gaz naturel et du gaz pétrolier liquide; le diesel a été arrêté en un peu plus d'un an, ce que l'Europe et les États-Unis ont mis de nombreuses années à accomplir; la Chine, enfin, a récemment décidé de créer un minimum d'efficacité du carburant pour les automobiles : les nouvelles voitures doivent respecter exactement les normes d'émission qui prévalent en Europe.

La Chine s'efforce, par ailleurs, de protéger son extraordinaire biodiversité, grâce à mille sept cent cinquante-sept réserves naturelles couvrant 13 % du territoire, sans compter tous ses zoos, ses jardins botaniques, ses centres de reproduction d'animaux sauvages, ses muséums, ses banques de gènes et de cellules. Elle utilise, sur une vaste échelle, des technologies sélectives, douces pour l'environnement et traditionnelles, telles que la pratique, commune en Chine du Sud, consistant à élever du poisson dans les rizières irriguées. Cela permet de recycler les excréments de poisson en engrais naturel, d'accroître la production de riz, de combattre par les poissons la prolifération d'insectes nocifs et de mauvaises herbes, de réduire l'utilisation d'herbicides, de pesticides et d'engrais synthétiques, et de produire davantage de protéines et d'hydrates de carbonés sans dommage accru pour l'environnement. Parmi les autres signes encourageants d'une reforestation, on notera la création de trois grandes plantations en 1978 et, en 1998, l'interdiction nationale de la coupe de bois et le lancement du Programme de conservation de la forêt naturelle afin de réduire le risque d'autres inondations destructrices. Depuis

L'Australie « minière »

1990, la Chine a combattu la désertification de quelque trente-neuf mille kilomètres carrés de terres grâce à la reforestation et à la fixation de dunes de sable. Le programme Grain contre Herbe, qui a débuté en 2000, apporte des aides en grain aux cultivateurs qui convertissent leurs terres cultivées en forêts et en pâturages, ce qui limite l'exploitation pour l'agriculture des collines escarpées, sensibles à l'érosion.

Comme le reste du monde, la Chine titube entre des dégâts accélérés sur l'environnement et une protection accélérée de celui-ci. Du fait de la superficie du pays et de la forme unique de gouvernement, les décisions prises par le haut ont eu et auront un impact sur une bien plus vaste échelle que partout ailleurs. Un scénario optimiste pour l'avenir voudrait que le gouvernement chinois reconnaisse que ses problèmes d'environnement constituent une menace plus grave encore que la croissance démographique, en sorte qu'il mènera en matière d'environnement une politique aussi audacieuse et volontariste que sa politique de planning familial.

La mine au sens littéral – par exemple de charbon, de fer, etc. – constitue aujourd'hui la clé de l'économie australienne et représente la plus forte contribution à ses revenus à l'exportation. Elle est tout autant une clé de l'histoire environnementale australienne et de ses difficultés actuelles – parce que l'essence de l'activité minière consiste à exploiter des ressources qui ne se renouvellent pas par elles-mêmes avec le temps. Puisque l'or qui se trouve dans le sol n'engendre pas davantage d'or et qu'il n'est donc pas nécessaire de tenir compte de son taux de renouvellement, les mineurs épuisent un filon le plus rapidement possible. L'exploitation minière de minerais s'oppose ainsi à l'exploitation de ressources renouvelables – comme les forêts, le poisson et la terre arable – qui se régénèrent elles-mêmes par reproduction biologique ou formation de terre. On peut exploiter indéfiniment des ressources renouvelables pour autant qu'on les emploie à un niveau inférieur à celui de leur régénération, sous peine sinon de les épuiser comme l'or d'une mine. Si toutefois on exploite les forêts, le poisson et la terre arable à des taux dépassant leur taux de renouvellement, eux aussi sont menacés d'extinction, tout comme l'or d'une mine.

L'Australie a pratiqué et pratique encore l'exploitation « minière » de ses ressources renouvelables comme si c'étaient des minerais. Elles ont été surexploitées à des niveaux supérieurs à leur vitesse de renouvellement : aux taux actuels d'exploitation, les forêts et les pêcheries d'Australie disparaîtront bien avant ses réserves de charbon et de fer – tragique ironie, puisque celles-là sont renouvelables, mais pas celles-ci.

Si nombre de pays pratiquent aujourd'hui l'exploitation minière de leur environnement, l'Australie, pour plusieurs raisons, est un paradigme. À la différence du Rwanda, d'Haïti, de la République dominicaine et de la Chine, c'est un pays du Premier Monde. Mais sa population et son économie sont plus réduites et moins complexes que celles des États-Unis, de l'Europe, du Japon. D'un point de vue écologique, l'environnement australien est particulièrement fragile; c'est même le plus fragile de tous les pays du Premier Monde – à l'exception peut-être de l'Islande. Par conséquent, des problèmes qui pourraient devenir un handicap dans d'autres pays du Premier Monde et le sont d'ores et déjà dans certains pays du Tiers-Monde – comme le surpâturage, la salinisation, l'érosion des sols, les espèces invasives, les pénuries d'eau et les sécheresses dues à l'homme – sont désormais posés sur une échelle grave. En sorte que l'Australie nous donne un aperçu de problèmes qui se poseront ailleurs dans le Premier Monde si les tendances actuelles perdurent. Mais elle a une population bien formée, un niveau de vie

élevé et des institutions politiques et économiques relativement honnêtes selon les normes mondiales. On ne saurait donc traiter les problèmes environnementaux australiens comme la conséquence d'une mauvaise gestion écologique due à la misère, au manque de conscience du bien commun, ni au seul affairisme à courte vue.

L'Australie illustre bien notre grille à cinq facteurs qui rend compte du déclin écologique ou de l'effondrement possible des sociétés. Les êtres humains ont à l'évidence un impact massif sur l'environnement australien. Le changement climatique l'exacerbe aujourd'hui. Les relations amicales de l'Australie avec la Grande-Bretagne, partenaire commercial et modèle social, ont façonné l'environnement et la politique démographique australiens. L'Australie contemporaine n'a pas été envahie par des ennemis extérieurs – elle a été bombardée, certes, mais pas envahie – ; la vision que les Australiens ont de leurs ennemis extérieurs, réels ou potentiels, a également façonné leur environnement et leur politique démographique. L'Australie témoigne de l'importance des valeurs culturelles, y compris des valeurs importées qui pourraient sembler inadaptées au paysage australien, et de leur impact sur l'environnement. Les Australiens, davantage peut-être que quiconque dans le Premier Monde, commencent à s'interroger radicalement sur les valeurs fondamentales traditionnelles à préserver et celles qui ne seraient plus adaptées au monde d'aujourd'hui.

Sitôt que l'on entreprend l'étude des problèmes d'environnement en Australie, la première chose qui vient à l'esprit, ce sont la pénurie d'eau et les déserts. En réalité, les sols australiens ont causé des problèmes certainement plus importants que le seul approvisionnement en eau douce. L'Australie est le continent le plus improductif : c'est celui dont les sols sont en moyenne les moins riches et qui ont les taux de croissance des plantes les plus faibles et la productivité la plus basse. Les sols australiens sont pour la plupart si anciens qu'ils ont perdu leurs éléments nutritifs, sous l'effet de la pluie, au fil de milliards d'années. Les rochers de la croûte terrestre les plus anciens, vieux de quatre milliards d'années, se trouvent en effet dans la Murchison Range à l'ouest.

Tout d'abord, les éléments nutritifs peuvent se renouveler sous l'effet d'éruptions volcaniques ramenant de la matière jeune de l'intérieur de la Terre vers la surface. Ce phénomène joue un rôle important dans la création de sols fertiles à Java, au Japon, à Hawaï, notamment, mais seules quelques petites zones de l'Australie orientale ont connu une activité volcanique ces cent derniers millions d'années. Deuxièmement, les avancées et les retraits des glaciers raclent, arrachent, pulvérisent et redéposent la croûte terrestre, et les sols redéposés par des glaciers – ou apportés par le vent à partir de dépôts glaciaires – sont plutôt fertiles. Près de la moitié de l'Amérique du Nord, environ neuf millions de kilomètres carrés, ont été recouverts de glace ce dernier million d'années, mais moins de

1 % des terres australiennes l'ont été : cinquante-deux kilomètres carrés seulement dans les Alpes du Sud-Est, plus deux mille cinq cents kilomètres carrés sur l'île de Tasmanie. Enfin, la lente poussée de la croûte terrestre fait remonter des sols jeunes et a contribué à la fertilité de vastes parties de l'Amérique du Nord, de l'Inde et de l'Europe. Cependant, là encore, seules quelques petites régions d'Australie ont été rehaussées ces derniers cent millions d'années, surtout dans la Great Dividing Range au sud-est et en Australie du Sud, autour d'Adélaïde. Mais ces petites portions du paysage australien qui ont vu récemment leurs sols renouvelés par le volcanisme, la glaciation ou la remontée de terrains sont l'exception au regard de l'improductivité dominante des sols et ils contribuent aujourd'hui de façon disproportionnée à la productivité agricole de l'Australie.

La faible productivité moyenne des sols australiens a eu d'importantes conséquences économiques sur l'agriculture, l'activité forestière et la pêche. Les éléments nutritifs présents dans les sols arables dès le début de l'agriculture européenne ont vite été épuisés. Puis ils ont été remplacés artificiellement par des engrais – ce qui a augmenté d'autant les coûts de production agricoles en comparaison de ceux des sols plus fertiles d'autres pays. Une faible productivité des sols signifie des taux de croissance et une quantité produite faibles. En conséquence, une zone plus vaste qu'ailleurs a dû être cultivée en Australie pour obtenir des quantités équivalentes, de sorte que les coûts en carburant pour les machines agricoles comme les tracteurs, les semeuses et les moissonneuses (approximativement proportionnels au terrain qui doit être couvert par les machines) tendent aussi à être relativement élevés. On trouve un cas extrême de sols infertiles au sud-ouest de l'Australie, dans ce que l'on appelle la ceinture céréalière, l'une des zones agricoles les plus intéressantes : les céréales poussent sur des sols sableux dépourvus d'éléments nutritifs et pratiquement tous gorgés d'engrais. En réalité, la ceinture céréalière australienne est un gigantesque pot de fleurs dans lequel le sable ne fournit que le substrat physique et où il faut ajouter tous les éléments nutritifs.

Les coûts de production australiens sont tels qu'à l'heure de la globalisation, le jus des oranges importées du Brésil sur plus de trois mille kilomètres demeure moins cher que le jus d'orange local. Il en va de même pour le porc et le bacon canadiens comparés à leurs équivalents australiens. À l'inverse, ce n'est que sur certaines « niches » spécialisées – par exemple, les denrées et les produits animaux à haute valeur ajoutée dont les coûts de production sont plus élevés, comme le vin – que les agriculteurs australiens peuvent réussir à rivaliser avec les marchés étrangers.

La deuxième conséquence de la faible productivité des sols en Australie est l'exploitation forestière (souvenons-nous du cas du Japon étudié au chapitre 9). Dans les forêts australiennes, la plupart des éléments nutritifs se trouvent en réalité dans les arbres eux-mêmes, et non dans les sols. Lorsque les premiers colons européens ont abattu les

forêts primitives et quand les Australiens contemporains ont débité les forêts naturelles qui repoussaient ou investi dans l'exploitation forestière pour créer des plantations d'arbres, le taux de croissance de la forêt s'est révélé faible en comparaison des autres pays producteurs de bois d'œuvre. Ironie de l'histoire, le principal arbre primitif fournissant du bois d'œuvre en Australie (le gommier bleu de Tasmanie) pousse désormais dans beaucoup de pays à moindre coût qu'en Australie.

La troisième conséquence surprendra peut-être autant les lecteurs qu'elle m'a surpris moi-même. Nul ne pense immédiatement que la pêche dépend de la productivité des sols : après tout, le poisson vit dans les rivières et l'océan, pas dans les sols. Cependant, tous les éléments nutritifs des rivières et au moins de certains océans proches des côtes proviennent des sols drainés par les rivières et emportés vers l'océan. Par conséquent, les rivières et les eaux côtières d'Australie sont elles aussi relativement improductives, de sorte que les pêcheries australiennes ont vite été surexploitées, tout comme les terres cultivées et les forêts, au point de ne plus présenter d'intérêt économique, souvent quelques années seulement après leur découverte. Aujourd'hui, sur près de deux cents pays dans le monde, l'Australie vient au troisième rang pour la zone marine réservée, mais en cinquante-cinquième seulement pour la valeur de leur pêche en mer, tandis que la valeur de sa pêche en eau douce est désormais négligeable.

La faible productivité des sols en Australie n'a pas été immédiatement perceptible pour les premiers colons européens. Quand ils se sont retrouvés en présence de magnifiques forêts très étendues comprenant ce qui était sans doute les plus grands arbres du monde moderne (les gommiers bleus du Gippsland de Victoria, allant jusqu'à quatre cents mètres de haut), les apparences les ont induits à penser que cette terre était extrêmement productive. Mais, après que les bûcherons eurent coupé les premiers arbres et que le mouton eut brouté l'herbe, ils eurent la surprise de découvrir que les arbres et l'herbe repoussaient très lentement, que la terre à cultiver avait peu d'intérêt économique. Dans beaucoup de régions, la terre fut abandonnée après que les agriculteurs et les éleveurs eurent fait de gros investissements pour bâtir des maisons, des clôtures, des bâtiments, et pour réaliser d'autres améliorations agricoles. Depuis les premiers temps de la colonisation jusqu'à aujourd'hui, la terre australienne a connu de nombreux cycles semblables, alternant défrichage, investissements, banqueroute et abandon.

Mais la faible productivité des sols australiens n'est pas le seul problème. Dans nombre de régions, ceux-ci ne sont pas seulement pauvres en éléments nutritifs, mais aussi riches en sel. À cela trois raisons : dans la ceinture céréalière du sud-ouest de l'Australie, le sel contenu dans le sol a été enfoui au cours de millions d'années par la brise marine venue de l'océan Indien voisin. Au sud-est, autre région où la terre est aussi productive, le bassin du plus grand système fluvial, le Murray et le Darling, est peu élevé et a été souvent

recouvert par la mer avant d'être à nouveau drainé, laissant beaucoup de dépôts de sel. Un autre bassin intérieur peu élevé était auparavant rempli par un lac d'eau douce qui ne s'écoulait pas dans la mer, et qui s'est salinisé par évaporation (comme le Grand Lac Salé dans l'Utah et la mer Morte en Israël et en Jordanie), laissant à sa place des dépôts salés qui ont ensuite été transportés dans d'autres parties de l'est du pays. Certains sols australiens contiennent près de cent kilos de sel par mètre carré. Tout ce sel est facilement emporté à la surface par le défrichage de la terre et l'agriculture d'irrigation, en sorte que sous la couche de surface plus rien ne peut pousser. Les premiers agriculteurs, en l'absence d'analyses contemporaines de la chimie des sols, ne pouvaient avoir conscience ni de la pauvreté en éléments nutritifs des sols australiens ni de leur salinité en profondeur, donc ils ne pouvaient anticiper les effets ni de l'une ni de l'autre.

En revanche, le problème de l'eau leur apparut immédiatement. «Le désert» est la première association qui vient à l'esprit de quiconque entend parler de l'environnement australien. Cette réputation est justifiée : faute de pluie ou d'irrigation, une bonne partie de l'Australie n'est toujours pas utilisée à des fins agricoles ou d'élevage. Dans les régions où la production alimentaire n'en est pas moins possible, les pluies sont plus abondantes près de la côte que dans l'intérieur. De sorte que, lorsqu'on pénètre dans l'intérieur des terres, on rencontre d'abord des cultures, puis la moitié du cheptel australien entretenu à des coûts élevés; plus loin, des élevages de moutons; encore plus loin vers l'intérieur, des élevages de bétail (l'autre moitié du cheptel, entretenu à des coûts très bas), parce qu'il reste économique d'élever du bétail dans des zones peu pluvieuses plutôt que des moutons ; et enfin, toujours plus vers l'intérieur, le désert où rien n'est produit.

Les pluies en Australie posent un problème encore plus délicat que leur faible valeur moyenne : elles sont imprévisibles. Dans de nombreuses régions agricoles du monde, la saison à laquelle la pluie tombe est prévisible d'année en année : par exemple, dans le sud de la Californie où je vis, on peut être presque sûr que la pluie sera concentrée en hiver et qu'il y en aura peu ou pas en été. Dans maintes zones agricoles productives, non seulement la saisonnalité mais l'apparition des pluies est relativement prévisible d'année en année : les grandes sécheresses sont rares et un agriculteur peut faire l'effort et la dépense de labourer et de semer chaque année dans l'espoir que la pluie sera suffisante pour faire pousser la récolte.

Sur la plus grande partie du territoire australien, au contraire, les pluies dépendent de ce qu'on appelle l'ENSO (El Niño Southern Oscillation), à savoir le fait que la pluie n'est pas prévisible d'année en année sur une décennie et est encore plus imprévisible de décennie en décennie. Les premiers agriculteurs et éleveurs européens à s'établir en Australie n'avaient aucun moyen de connaître l'influence de l'ENSO sur le climat

australien, parce que ce phénomène est difficile à détecter en Europe et parce qu'il n'a été reconnu, et encore seulement par les climatologues professionnels, que depuis quelques dizaines d'années. Dans beaucoup de régions d'Australie, les premiers agriculteurs et éleveurs ont eu la malchance d'arriver au milieu d'une période humide. Ils ont donc été enclins à méjuger le climat, et à faire pousser des cultures ou à élever des moutons avec la conviction que les conditions favorables qu'ils découvraient étaient la norme. En réalité, sur la plupart des terres cultivables australiennes, la pluie n'est suffisante pour faire pousser des cultures que quelques années seulement : à savoir pas plus de la moitié des années dans la plupart des endroits et, dans certaines zones agricoles, seulement deux années sur dix. Cela contribue à rendre l'agriculture australienne coûteuse et peu intéressante économiquement : l'agriculteur doit labourer et semer, mais il ne récolte qu'une année sur deux. Conséquence malheureuse supplémentaire, lorsque l'agriculteur laboure le sol et arrache les mauvaises herbes réapparues depuis la dernière moisson, le sol nu se trouve exposé. Si les cultures que l'agriculteur sème ne mûrissent pas, le sol reste nu, il ne se recouvre même pas de mauvaises herbes, et il est ainsi exposé à l'érosion. Le caractère imprévisible des pluies australiennes rend donc non seulement la culture plus coûteuse à court terme, mais accroît l'érosion à long terme.

La principale exception à l'influence de l'ENSO sur les pluies australiennes est la ceinture céréalière du Sud-Ouest, où, du moins jusqu'à ces dernières années, les pluies hivernales étaient fiables d'année en année et où un agriculteur pouvait escompter réussir à récolter des céréales presque chaque année. C'est cette fiabilité qui a fait que les céréales ont dépassé ces dernières années la laine et la viande dans les exportations agricoles les plus profitables. Cette ceinture céréalière se trouve aussi être la région qui connaît des problèmes particulièrement graves de faible fertilité et de forte salinité des sols. Mais le changement climatique global, ces dernières années, a contrebalancé l'avantage que représentaient les pluies hivernales fiables : elles ont dramatiquement décliné dans la ceinture céréalière depuis 1973, alors que des pluies d'été de plus en plus fréquentes lessivent le sol nu moissonné et en augmentent la salinité. Comme je l'ai montré pour le Montana au chapitre premier, le changement climatique global produit à la fois des gagnants et des perdants, et l'Australie y perdra encore plus que le Montana.

L'Australie se trouve en grande partie dans des zones tempérées, mais elle est située à des milliers de kilomètres d'autres pays tempérés qui pourraient être des marchés potentiels d'exportation pour ses produits. C'est pourquoi les historiens australiens estiment que la «tyrannie de la distance» est un facteur important dans le développement australien. Cette expression renvoie aux longs périples en bateau vers l'étranger qui rendent les coûts de transport, au kilo ou par unité, des exportations australiennes plus

élevés que ceux des exportations du Nouveau Monde en Europe, de sorte que seuls les produits d'Australie peu volumineux et de valeur sont économiquement intéressants à exporter. À l'origine, au XIX^e siècle, le minerai et la laine représentaient les principales exportations de ce type. Aux environs de 1900, lorsque la réfrigération des navires cargo est devenue intéressante économiquement, l'Australie a commencé à exporter de la viande à l'étranger, en particulier en Angleterre. Aujourd'hui, les principales exportations australiennes restent des biens de faible volume et de valeur, dont le fer, les minerais, la laine et les céréales; de plus en plus au cours de ces dernières années, le vin et les noix de pécan; et aussi certaines cultures volumineuses, mais de très haute valeur – des cultures uniques destinées à des marchés de niche spécialisés pour lesquels les consommateurs sont prêts à payer le prix, comme certaines variétés de céréales, ou des céréales et du bœuf élevés sans pesticides ni autres produits chimiques.

La tyrannie de la distance s'exerce au sein même de l'Australie. Les zones productives ou habitées sont rares et dispersées : le pays a une population équivalente à un quart seulement de celle des États-Unis et elle est dispersée sur un territoire égal à quarante-huit États américains. Les frais élevés de transport en Australie même qui en résultent rendent très coûteux d'y entretenir une civilisation du Premier Monde. Par exemple, le gouvernement paye pour connecter au réseau téléphonique national toute habitation ou entreprise où qu'elle se trouve en Australie, même pour des installations distantes d'une autre de centaines de kilomètres. Aujourd'hui, l'Australie est le pays le plus urbain au monde : 58 % de sa population est concentrée dans cinq grandes villes seulement (Sidney : quatre millions d'habitants; Melbourne : trois millions quatre cent mille; Brisbane : un million six cent mille; Perth : un million quatre cent mille; Adélaïde : un million cent mille en 1999). Parmi ces cinq villes, Perth est la plus isolée, à plus de deux mille kilomètres de la grande ville la plus proche (Adélaïde). Il n'est pas accidentel que les deux plus grosses entreprises australiennes soient la compagnie aérienne nationale, Quantas, et la société de téléphone, Telstra, qui travaillent à combler ces distances.

Il en résulte une désertification humaine du territoire. Alors qu'aux États-Unis et en Europe, la distribution des peuplements de toutes tailles est continue – grandes villes, villes moyennes et petits villages –, l'Australie est de plus en plus dépourvue de villes moyennes. Au lieu de cela, la plupart des Australiens vivent dans de grandes villes dotées de tous les agréments du Premier Monde ou bien dans de petits villages ou dans des ranches reculés sans banques, sans médecins ni autres commodités. Les petits villages de quelques centaines de personnes peuvent survivre à une sécheresse de cinq années, comme il en arrive souvent sous le climat imprévisible d'Australie, parce que le village n'a guère d'activité économique. Les villes importantes peuvent survivre à cinq ans de sécheresse, parce que leur économie est intégrée à un vaste réseau hydrographique. Mais

une sécheresse de cinq ans fait disparaître les villes moyennes : malgré leurs activités de service qui leur permettent de rivaliser avec des villes plus éloignées, elles ne sont pas assez importantes pour s'intégrer à un vaste bassin hydrographique. De plus en plus, les Australiens ne vivent pas dans l'environnement australien ou n'en dépendent pas : ils habitent dans ces cinq grandes villes reliées au monde extérieur plutôt qu'au paysage australien.

L'Europe s'est lancée dans la colonisation avec l'espoir de gains financiers ou d'avantages stratégiques supposés. La situation de ces colonies dans lesquelles beaucoup d'Européens ont émigré – sauf les comptoirs commerciaux où peu d'Européens se sont établis afin de commercer avec la population locale – a été choisie sur la base de la capacité apparente du pays à accueillir une société économiquement prospère ou du moins autosuffisante. L'unique exception est l'Australie, où ses immigrants sont allés non pour chercher fortune, mais parce qu'ils y étaient forcés.

La principale motivation des Britanniques pour s'établir en Australie était de résoudre le problème persistant que représentait son grand nombre de détenus pauvres et de prévenir la menace d'une rébellion. Au XVIII^e siècle, le droit britannique prescrivait la peine de mort pour le vol d'au moins quarante shillings, de sorte que les juges préféraient condamner les voleurs pour des larcins de trente-neuf shillings afin de leur éviter la pendaison. Il s'ensuivit une surpopulation carcérale ou dans les galères de condamnés pour vol ou dettes. Jusqu'en 1783, le trop-plein de cette population était envoyé comme apprentis serviteurs en Amérique du Nord, colonie qui accueillait par ailleurs des immigrants volontaires en quête d'un sort meilleur ou de liberté religieuse.

Mais la révolution américaine a fermé ce qui était pour la Grande-Bretagne une soupape de sécurité, contraignant celle-ci à rechercher un autre endroit où déverser ses condamnés. Au début, les deux principaux lieux envisagés furent situés à deux cent cinquante kilomètres en amont du fleuve Gambie en Afrique de l'Ouest ou dans le désert situé près de l'embouchure de l'Orange sur la frontière entre l'Afrique du Sud et la Namibie. L'impossibilité de ces propositions, évidente après une réflexion posée, conduisit à choisir Botany Bay en Australie, tout près du site de la Sydney d'aujourd'hui. Le site était connu depuis la visite du capitaine Cook en 1770.

C'est ainsi qu'en 1788, la première flotte amena en Australie ses premiers colons européens, des condamnés ainsi que les soldats qui les gardaient. Les cargaisons de condamnés continuèrent jusqu'en 1868 et, dans les années 1840, elles comprenaient la plupart des colons européens.

Avec le temps, outre Sydney, quatre autres sites côtiers dispersés, près de l'emplacement des villes actuelles de Melbourne, Brisbane, Perth et Hobart, ont été choisis

pour abriter d'autres concentrations de condamnés. Ces établissements sont devenus le noyau de cinq colonies, gouvernées séparément par la Grande-Bretagne, qui sont devenues cinq des six États de l'Australie moderne : Nouvelle-Galles du Sud, Victoria, Queensland, Australie-Occidentale et Tasmanie. Ces cinq établissements initiaux se trouvaient à des emplacements choisis pour leur avantage maritime – leur port ou leurs fleuves – plutôt qu'agricoles. En fait, tous se sont révélés peu propices à l'agriculture et incapables d'auto-suffisance alimentaire. La Grande-Bretagne dut envoyer des secours alimentaires aux colonies afin de nourrir les condamnés, leurs gardes et leurs gouverneurs. Ce ne fut toutefois pas le cas de la région entourant Adélaïde qui est devenue le noyau de l'autre État australien moderne, l'Australie du Sud. De bons sols, par suite d'une remontée de terrain, plus des pluies assez régulières en hiver ont attiré des agriculteurs allemands qui ont à l'origine constitué le seul groupe d'immigrants ne venant pas de Grande-Bretagne. Melbourne dispose aussi de bons sols à l'ouest de la ville, qui sont devenus le site d'un peuplement agricole prospère en 1835, après qu'un camp de condamnés fondé en 1803 sur des sols pauvres à l'est de la ville eut vite échoué.

Le premier retour sur investissement du peuplement britannique de l'Australie est venu de la navigation et de la pêche à la baleine. Puis ce fut le mouton, lorsqu'une route à travers les montagnes Bleues, quarante kilomètres à l'ouest de Sydney, fut découverte en 1813, donnant accès aux pâturages situés au-delà. Toutefois, l'Australie n'est pas devenue autosuffisante et les aides alimentaires britanniques n'ont pas cessé jusqu'aux années 1840, avant que la première ruée vers l'or australienne en 1851 n'apporte une certaine prospérité.

Lorsque ce peuplement européen commença en 1788, l'Australie avait été peuplée pendant quarante mille ans par des aborigènes, qui avaient trouvé des solutions durables aux problèmes préoccupants d'environnement. Sur les sites occupés à l'origine par les Européens (les camps de condamnés) et les zones peuplées ensuite pour l'agriculture, les Blancs australiens avaient encore moins besoin des aborigènes que les Blancs américains des Indiens. Dans l'est des États-Unis, ces derniers étaient des agriculteurs; ils fournirent au moins les cultures essentielles à la survie des Européens pendant les premières années de la colonisation, jusqu'à ce que ceux-ci fassent pousser leurs premières récoltes. Ensuite, les Indiens agriculteurs devinrent des concurrents pour les agriculteurs américains; on les massacra ou les chassa. Les aborigènes australiens, eux, ne cultivaient pas la terre; ils ne pouvaient donc pas fournir de la nourriture; on les massacra et on les chassa, donc, des premières régions blanches. Et c'est resté la politique australienne lorsque les Blancs ont gagné des contrées propices à l'agriculture. Cependant, lorsque les Blancs ont atteint des contrées trop sèches pour être cultivées, mais propices à l'élevage, ils ont eu besoin des aborigènes pour garder leurs moutons : à la différence de l'Islande et de la Nouvelle-

Zélande, deux pays éleveurs de moutons qui n'ont pas de prédateur naturel du mouton, l'Australie possède en effet les dingos, qui s'attaquent aux moutons, de sorte que les fermiers australiens avaient besoin de bergers et ont employé des aborigènes du fait de la pénurie de travailleurs blancs. Certains aborigènes ont aussi travaillé comme baleiniers, marins, pêcheurs et comme transporteurs de marchandises sur les côtes.

De même que les colons norvégiens en Islande et au Groenland ont apporté leurs valeurs culturelles (chapitres 6-8), de même les colons britanniques en Australie ont apporté des valeurs britanniques. Tout comme en Islande et au Groenland, certaines de ces valeurs culturelles d'importation se sont révélées impropres à l'environnement australien, et d'autres importent encore aujourd'hui. Cinq ensembles de valeurs culturelles étaient tout particulièrement importantes : elles concernaient les moutons, les lapins et les renards, la végétation naturelle, les valeurs de la terre et l'identité britannique.

Au XVIII^e siècle, la Grande-Bretagne produisait elle-même peu de laine; elle en importait plutôt d'Espagne et de Saxe. Ces sources continentales ont été coupées durant les guerres napoléoniennes, contemporaines des premières vagues de la colonisation britannique en Australie. Le roi George III se montra particulièrement soucieux de ce problème, en sorte qu'il veilla à ce que les Britanniques fassent entrer en contrebande le mouton mérinos d'Espagne pour en expédier quelques-uns en Australie. L'Australie devint ainsi la principale source de laine pour la métropole. Par son volume réduit et sa valeur, la laine devint la principale exportation australienne de 1820 à 1950.

Aujourd'hui, une fraction significative de la terre australienne utilisée pour la production alimentaire est encore dédiée aux moutons. L'élevage ovin est chevillé à l'identité culturelle de l'Australie et les électeurs ruraux dont les conditions de vie dépendent du mouton exercent une influence disproportionnée sur la politique nationale. Mais l'adaptation des sols australiens au mouton est une illusion : alors que les sols étaient recouverts à l'origine d'herbe grasse ou pouvaient être défrichés pour en donner, les éleveurs, suite à la très faible productivité des sols, pratiquèrent en réalité l'exploitation minière de la fertilité de la terre. Beaucoup d'exploitations de moutons durent être rapidement abandonnées et l'industrie du mouton se révéla non seulement déficitaire, mais source d'une dégradation ruineuse de la terre par surpâturage.

Ces dernières années, on a proposé de substituer aux moutons des kangourous, espèce australienne primitive (à la différence du mouton) qui est adaptée aux plantes et aux climats : les pattes douces des kangourous endommagent moins les sols que les durs sabots des moutons. La viande de kangourou est maigre, bonne pour la santé et délicieuse. Outre leur viande, les kangourous donnent des cuirs de valeur.

Cependant, cette réorientation rencontre des obstacles bien réels, tant biologiques que

culturels. À la différence des moutons, les kangourous ne vivent pas en troupeaux obéissant docilement à un berger et à un chien, ni ne peuvent être rassemblés et hissés paisiblement dans des camions pour être transportés à l'abattoir. Les ranchers de kangourous devraient embaucher des chasseurs pour poursuivre et abattre une à une leurs bêtes. La mobilité et les prouesses des kangourous pour sauter les clôtures sont aussi des inconvénients. Si la viande de kangourou est exportée en Allemagne, par exemple, les ventes rencontrent des obstacles culturels ailleurs. Les Australiens n'apprécient guère que le kangourou remplace le bon vieux gigot de mouton britannique et le bœuf au dîner. Quant aux défenseurs australiens des animaux, ils s'opposent à l'exploitation des kangourous, oubliant que les conditions de vie et les méthodes d'abattage sont bien plus cruelles pour les moutons domestiques et le bétail que pour les kangourous sauvages. Les États-Unis interdisent explicitement l'importation de viande de kangourou parce que les Américains croient ces charmants animaux en danger. Certaines espèces le sont effectivement, mais, autre ironie de l'histoire, l'espèce qui est exploitée pour sa viande représente une nuisance en Australie. D'ailleurs, le gouvernement régule strictement son exploitation et fixe un quota.

Si le mouton introduit a représenté incontestablement un grand bénéfice économique – mais désormais un souci – pour l'Australie, les lapins et les renards ont constitué, eux, sans ambiguïté, un désastre. Les colons britanniques ont trouvé en Australie un environnement, des plantes et des animaux étrangers et ils ont voulu s'entourer des plantes et d'animaux européens qui leur étaient familiers. Ils ont donc tenté d'introduire de nombreuses espèces d'oiseaux européens : deux seulement se sont répandues, tandis que d'autres se sont établies par endroits. Au moins ces oiseaux implantés n'ont-ils pas causé de dégâts, alors que les lapins répandus telle une peste entraînent des dommages économiques importants et dégradent la terre en consommant environ la moitié de la végétation qui aurait pu servir au pâturage des moutons et du bétail. Lapins et renards ont été la cause principale de l'extinction ou de la chute démographique de la plupart des espèces de petits mammifères d'origine australienne : les renards les chassent et les lapins les concurrencent pour la nourriture.

Les lapins et les renards européens ont été introduits presque simultanément en Australie. On ne sait si les lapins ont été introduits les premiers pour permettre la traditionnelle chasse britannique au renard, ou s'ils furent introduits dans un deuxième temps comme un complément nutritionnel pour les renards, à moins que les renards n'aient été introduits pour limiter l'expansion des lapins... En tout cas, les désastres qu'ils causèrent furent si coûteux qu'il semble aujourd'hui incroyable qu'ils aient été implantés pour des raisons si triviales. Plus incroyables encore sont les efforts que l'Australie a dû accomplir pour implanter les lapins : les quatre premières tentatives ont échoué (parce que

les lapins lâchés étaient des lapins blancs apprivoisés qui moururent) et le succès n'est venu qu'à la cinquième tentative, avec des lapins espagnols.

Désormais les Australiens s'efforcent d'éliminer ou de réduire leur population. La guerre contre les lapins passe par le poison ou les pièges. Une méthode consiste à diviser le paysage par de longues clôtures et à tenter d'éliminer les lapins qui se trouvent d'un côté. L'agriculteur Bill McIntosh m'a raconté qu'il dresse une carte de sa propriété pour marquer l'emplacement de ses milliers de terriers avant de les détruire individuellement au bulldozer. Il revient ensuite voir les terriers et, s'il constate des signes d'activité, il les scelle. C'est ainsi qu'il a laborieusement détruit trois mille terriers. Ces mesures coûteuses ont conduit les Australiens il y a plusieurs décennies à placer leurs espoirs dans l'introduction de la myxomatose, qui a réduit de 90 % la population jusqu'à ce que les lapins deviennent résistants et se reproduisent à nouveau. Les efforts actuels pour contrôler la population des lapins se fondent sur un autre microbe, le virus Calici.

Les colonisateurs britanniques préféraient leur lapin et leur corbeau familiers, et se sentaient mal à l'aise parmi les kangourous et les pèlerins étranges. De même pour les eucalyptus et les acacias, si différents en apparence, par leur couleur et leurs feuilles, des arbres britanniques. Ils ont débarrassé la terre de sa végétation en partie parce qu'ils n'aimaient pas son apparence, mais aussi pour l'agriculture. Jusqu'à il y a vingt ans, le gouvernement australien a non seulement subventionné le défrichage, mais il l'a exigé des fermiers qui louaient. (En effet, une bonne part de la terre arable australienne n'est pas possédée par les agriculteurs, comme aux États-Unis, mais louée par le gouvernement à des fermiers.) On accordait des réductions d'impôts aux fermiers pour les machines agricoles et le défrichage, on leur attribuait des quotas de terre à défricher comme condition pour conserver leur location et on résiliait la location s'ils ne réalisaient pas ces quotas. Les fermiers et les hommes d'affaires pouvaient faire du profit en se contentant d'acheter ou de louer des terres recouvertes de leur végétation naturelle et impropres à une agriculture durable, en défrichant, en plantant une ou deux céréales qui épuisaient les sols, puis en abandonnant la propriété. Aujourd'hui certaines espèces de plantes sont reconnues comme uniques et en danger, et le défrichage est considéré comme l'une des deux principales causes de dégradation des sols par salinisation. L'économiste et écologue Mike Young, dont le travail pour le gouvernement australien vise à évaluer la superficie totale de terres rendues improductives par le défrichage, m'a raconté ses souvenirs d'enfance, quand il défrichait avec son père sur la ferme familiale. Tous deux étaient juchés sur un tracteur et avançaient en parallèle, attachés par une chaîne; celle-ci raclait le sol pour arracher la végétation naturelle et la remplacer par une culture, grâce à quoi son père obtenait une forte déduction fiscale. Sans cette déduction incitative, une bonne partie de la terre n'aurait jamais été défrichée.

Lorsque les colons sont arrivés en Australie et ont commencé à s'acheter ou à se louer de la terre entre eux et auprès du gouvernement, les prix ont été fixés selon les valeurs qui prévalaient en Angleterre et d'après le retour sur investissement possible en fonction des sols productifs britanniques. De ce fait, en Australie, la terre est «surcapitalisée» : elle se vend ou se loue plus cher que les retours financiers de son utilisation agricole ne le justifient. Quand un agriculteur achète ou loue de la terre et contracte un emprunt gagé sur la surcapitalisation des terrains, la nécessité de rembourser de fortes dettes l'oblige à essayer de tirer plus de profit de la terre que son exploitation durable ne le permettrait. Cette pratique, consistant à «fouetter la terre», implique de stocker trop de moutons à l'hectare ou de planter trop de terre en céréales. La surcapitalisation des terrains par suite des valeurs culturelles britanniques (valeurs monétaires comme systèmes de croyance) a beaucoup contribué à la pratique australienne du surstockage, qui a conduit au surpâturage, à l'érosion des sols, à la faillite et à l'abandon des exploitations.

Plus généralement, la forte valorisation des terrains s'est traduite en Australie par l'adoption de valeurs agricoles rurales justifiées dans le contexte britannique, mais pas dans celui de la faible productivité agricole australienne. Ces valeurs rurales participent à la perpétuation de l'un des problèmes politiques de l'Australie contemporaine : la Constitution accorde un vote disproportionné aux zones rurales. Dans la mystique australienne encore plus qu'en Europe et aux États-Unis, les ruraux sont considérés comme honnêtes, face à des populations urbaines perverties. Si un agriculteur fait faillite, on suppose que c'est la malchance d'une personne vertueuse submergée par des forces qui échappent à son contrôle (comme une sécheresse), alors qu'un citoyen en faillite est censé l'être par suite de sa malhonnêteté. Cette hagiographie rurale et ce vote rural disproportionné sont un véritable déni du fait que l'Australie est la nation du monde la plus urbaine. Ils expliquent le soutien durable du gouvernement aux mesures conduisant à exploiter l'environnement plutôt qu'à le préserver, comme le défrichage et les subsides indirects accordés aux zones rurales dépourvues d'intérêt économique.

Jusqu'à il y a cinquante ans, l'immigration en Australie provenait surtout de Grande-Bretagne et d'Irlande. Beaucoup d'Australiens se sentent encore très liés à leur héritage britannique et rejetteraient avec indignation l'idée qu'ils lui accordent un prix exorbitant. Et pourtant, cet héritage a conduit les Australiens à accomplir des choses qu'ils considèrent comme admirables, mais qui sembleraient inadaptées, voire contre-productives à un observateur dépassionné. Au cours de la Première et de la Seconde Guerre mondiale, l'Australie a déclaré la guerre à l'Allemagne dès que la Grande-Bretagne et l'Allemagne se sont déclarés la guerre, même si les intérêts australiens n'ont jamais été affectés par la Première Guerre (si ce n'est en fournissant une excuse à l'Australie pour envahir la colonie allemande de Nouvelle-Guinée) et n'a été affectée par la Seconde

qu'après l'entrée en guerre du Japon, deux ans après celle de la Grande-Bretagne et de l'Allemagne. En Australie (et en Nouvelle-Zélande), le principal jour férié est Anzac Day, le 25 avril. Il commémore un massacre de troupes australiennes et néo-zélandaises dans la péninsule turque de Gallipoli, en 1915, du fait de l'incompétence des chefs britanniques commandant ces troupes, venues se joindre aux forces anglaises pour tenter en vain d'attaquer la Turquie. Le bain de sang de Gallipoli est devenu pour les Australiens un symbole de «l'arrivée à maturité» de leur pays. L'Australie, fédération unie plutôt qu'addition d'une demi-douzaine de colonies dotées de gouverneurs généraux distincts, devint un soutien de la mère patrie britannique et joua un rôle parmi les nations. Pour les Américains de ma génération, il y a un parallèle entre le sens que prend Gallipoli pour les Australiens et celui que revêt la désastreuse attaque japonaise du 7 décembre 1941 contre Pearl Harbor. D'un coup, celle-ci unit les Américains et les incita à rompre avec l'isolationnisme en politique étrangère. Mais la péninsule de Gallipoli est située à l'autre bout du monde et de l'autre côté de l'équateur : aucun autre lieu géographique ne pourrait être plus étranger aux intérêts australiens.

Ces liens affectifs avec la Grande-Bretagne sont encore forts. En 1964, quand j'ai pour la première fois visité l'Australie, après avoir vécu quatre ans en Grande-Bretagne, j'ai découvert une Australie plus britannique que la Grande-Bretagne elle-même, par son architecture et ses attitudes. Jusqu'en 1973, le gouvernement australien soumettait encore chaque année une liste d'Australiens à faire chevaliers, honneur alors jugé suprême pour un Australien. La Grande-Bretagne a toujours un gouverneur général pour l'Australie, qui a le pouvoir de faire tomber le Premier ministre, ce qu'il fit en 1975. Jusqu'au début des années 1970, l'Australie a pratiqué une «politique de l'Australie blanche» et a presque interdit toute immigration issue de ses voisins asiatiques, ce qui fut source de tensions. Ce n'est que ces vingt-cinq dernières années que l'Australie a fini par s'engager aux côtés de ses voisins asiatiques, a reconnu qu'elle faisait partie de l'Asie, a admis des immigrés asiatiques et a cultivé ses partenaires commerciaux asiatiques. La Grande-Bretagne est reléguée au huitième rang dans les exportations australiennes, derrière le Japon, la Chine, la Corée, Singapour et Taïwan.

Cette perception que l'Australie a d'elle-même – comme pays britannique ou pays d'Asie – souligne l'importance des amis et des ennemis pour la stabilité d'une société. Quels pays l'Australie a-t-elle vus comme ses amis, comme ses partenaires commerciaux ou comme ses ennemis? Commençons par le commerce pour en venir ensuite à l'immigration.

Pendant plus d'un siècle, jusqu'en 1950, les produits agricoles, en particulier la laine, étaient les principales exportations, suivies par les minerais. Aujourd'hui, l'Australie est

encore le plus gros producteur mondial de laine, mais la production et la demande étrangère diminuent toutes deux, du fait de la concurrence de plus en plus grande des fibres synthétiques. Le nombre de moutons a atteint son maximum en 1970 avec cent quatre-vingts millions (soit une moyenne de quatorze moutons par Australien) et il a décliné de façon constante depuis lors. Presque toute la production de laine est exportée, en particulier en Chine et à Hong Kong. Les autres exportations agricoles importantes comprennent les céréales (vendues surtout à la Russie, à la Chine et à l'Inde), en particulier le blé dur, le vin et le bœuf biologique. Aujourd'hui, l'Australie produit plus d'aliments qu'elle n'en consomme et est un exportateur alimentaire net, mais la consommation alimentaire intérieure augmente en même temps que sa population. Si cette tendance continue, l'Australie pourrait redevenir importateur net.

La laine et les autres produits agricoles occupent désormais seulement la troisième place parmi les sources de devises étrangères, derrière le tourisme (deuxième) et les minerais (premiers). Les principaux minerais exportés en valeur sont, dans l'ordre décroissant, le charbon, l'or, le fer et l'aluminium. L'Australie est le principal exportateur de charbon du monde. Elle possède les plus grosses réserves d'uranium, de plomb, d'argent, de zinc, de titane et de tantale, et figure parmi les six premiers pays ayant des réserves de charbon, de fer, d'aluminium, de cuivre, de nickel et de diamants. Ses réserves de charbon et de fer sont particulièrement importantes et ne sont pas vouées à s'épuiser dans un futur prévisible. Les principaux consommateurs des exportations australiennes étaient jadis la Grande-Bretagne et les autres pays européens; désormais, les pays d'Asie importent près de cinq fois plus de minerais d'Australie que ne le fait l'Europe. Les trois premiers clients sont actuellement le Japon, la Corée du Sud et Taïwan. Le Japon achète presque la moitié du charbon, du fer et de l'aluminium exportés par l'Australie.

Ces changements dans les structures commerciales – les États-Unis demeurent la principale source d'importation et (après le Japon) le deuxième consommateur pour les exportations – se sont accompagnés d'évolutions dans l'immigration. Dotée d'un territoire similaire à celui des États-Unis, l'Australie a une population plus réduite (actuellement vingt millions d'habitants environ), du fait de son environnement bien moins productif. Pour autant, dans les années 1950, beaucoup d'Australiens traumatisés par la Seconde Guerre mondiale et leurs conflits contre les Japonais, y compris les dirigeants, regardaient non sans crainte leurs voisins asiatiques bien plus peuplés, notamment l'Indonésie et ses deux cents millions d'habitants. Beaucoup conclurent que leur pays était dangereusement sous-peuplé en comparaison des voisins asiatiques et qu'il pouvait devenir une cible tentante pour l'expansionnisme indonésien si l'on ne remplissait pas rapidement cet espace vide. Dans les années 1950 et 1960, un programme public d'urgence a été mis en place pour attirer des immigrés.

Ce dernier impliquait d'abandonner l'ancienne politique de l'Australie blanche, l'un des premiers actes du Commonwealth australien formé en 1901, aux termes duquel non seulement l'immigration était virtuellement limitée aux personnes d'origine européenne, mais surtout à celles qui venaient de Grande-Bretagne et d'Irlande. (Selon un rapport officiel, on s'inquiétait que «des personnes de culture non anglo-celte ne puissent s'adapter».) La pénurie démographique a conduit le gouvernement à accepter, puis à recruter activement des immigrés issus d'autres pays européens – en particulier l'Italie, la Grèce et l'Allemagne, puis les Pays-Bas et l'ex-Yougoslavie. Dans les années 1970, le désir d'attirer davantage d'immigrés qu'on ne pouvait en recruter en Europe, joint à la reconnaissance de plus en plus forte de l'identité pacifique plutôt que seulement britannique de l'Australie, incita le gouvernement à lever les obstacles juridiques à l'immigration asiatique. La Grande-Bretagne, l'Irlande et la Nouvelle-Zélande sont toujours les principales sources d'immigrés, mais un quart de tous les immigrés proviennent désormais du Viêt Nam, des Philippines, de Hong Kong et – actuellement – de Chine, avec des prédominances variées ces dernières années. L'immigration a atteint son maximum absolu à la fin des années 1980, de sorte qu'aujourd'hui près d'un quart des Australiens sont des immigrés nés à l'étranger, alors que ceux-ci ne représentent que 12 % des Américains et 3 % des Hollandais.

L'erreur afférente à cette politique de «remplissage» tient au fait que si, après plus de deux siècles de colonisation européenne, l'Australie ne s'est pas «remplie» pour atteindre le niveau de densité des États-Unis, c'est pour de bonnes raisons liées à l'environnement. Étant donné les réserves d'eau limitées et le potentiel limité de production alimentaire, elle n'a pas la capacité de supporter une population significativement plus nombreuse. Une augmentation diluerait aussi ses gains par habitant dus aux exportations de minerai. Dernièrement, l'Australie a reçu des immigrés au taux net de cent mille par an seulement, ce qui représente une croissance démographique annuelle par l'immigration de 0,5 % seulement.

Toutefois, beaucoup d'Australiens influents, dont le Premier ministre Malcolm Fraser, les chefs des deux principaux partis politiques et l'Australian Business Council, soutiennent encore que l'Australie devrait tenter d'augmenter sa population pour atteindre les cinquante millions. Leur raisonnement combine la peur ancestrale du «péril jaune» représenté par les pays d'Asie surpeuplés, l'aspiration de l'Australie à devenir une grande puissance mondiale et la croyance selon laquelle ce but ne pourrait être atteint si l'Australie ne comptait que vingt millions d'habitants. Mais ces aspirations d'il y a quelques décennies ont faibli, de sorte que l'Australie n'escompte plus devenir une grande puissance mondiale. Même s'ils ont entretenu ces mêmes espoirs, Israël, la Suède, le Danemark, la Finlande et Singapour constituent des exemples de pays dont la population

est bien moindre que celle d'Australie (quelques millions chacun seulement), mais qui n'en sont pas moins de grandes puissances économiques et ont contribué de manière significative à l'innovation technologique et à la culture mondiales. Au contraire de leur gouvernement et de leurs chefs d'entreprises, 70 % des Australiens disent qu'ils veulent moins d'immigration. À long terme, l'Australie pourra-t-elle supporter sa population actuelle? La meilleure estimation de la population supportable au niveau de vie actuel est de huit millions, soit moins de la moitié de la population actuelle.

Il suffit de rouler vers l'intérieur des terres depuis Adélaïde, la capitale de l'État d'Australie-Méridionale, le seul qui fut pourtant créé à partir d'une colonie autosuffisante du fait d'une productivité de ses sols élevée selon les normes australiennes mais modeste selon les normes étrangères, pour rencontrer une suite de fermes abandonnées et en ruine. L'une d'elles a été sauvegardée à des fins touristiques : Kanyaka, vaste manoir qui a été développé à grands frais par des nobles anglais en 1850 pour l'élevage de moutons. Elle connut l'échec dès 1869, avant d'être à jamais abandonnée. Une bonne partie de l'Australie méridionale a été développée en élevages de moutons durant les années humides 1850 et au début des années 1860, lorsque la terre, recouverte d'herbe, semblait grasse. Mais les épisodes de sécheresses ont commencé en 1864, et les pâturages surexploités ont contraint à l'abandon de ces exploitations. Ce désastre a conduit le gouvernement à envoyer le superintendant général G. W. Goyder pour déterminer à quelle distance de la côte les pluies étaient suffisamment fiables pour justifier une extension agricole. Une ligne a été tracée, qu'on appelle la ligne Goyder, au nord de laquelle la probabilité de sécheresses rendait l'agriculture plus que risquée. Malheureusement, une suite d'épisodes d'humidité dans les années 1870 encouragea le gouvernement à revendre au prix fort les élevages ovins abandonnés dans les années 1860, ainsi que de petites exploitations céréalières surcapitalisées. Des villes ont surgi au-delà de la ligne Goyder, des voies de chemin de fer ont été construites et les exploitations céréalières furent un vrai succès pendant quelques années exceptionnellement pluvieuses, jusqu'à échouer à leur tour et être repassées à des grandes compagnies d'élevage à la fin des années 1870. Avec le retour des sécheresses, beaucoup de ces élevages ovins échouèrent à nouveau ; ceux qui persistent aujourd'hui ne tirent pas leurs revenus des seuls ovins, mais d'activités complémentaires comme le tourisme.

La plupart des autres régions agricoles d'Australie ont connu des histoires plus ou moins similaires. Le cycle expansion-échec s'explique avant tout par la dégradation des sols, par suite de neuf types d'impacts dommageables pour l'environnement : le défrichage de la végétation naturelle, le surpâturage par les moutons, les lapins, l'épuisement nutritif, l'érosion, les sécheresses imputables à l'homme, les mauvaises herbes, des politiques

publiques erronées et la salinisation. Tous ces phénomènes dommageables jouent ailleurs dans le monde et, dans certains cas, ils ont un impact individuel plus grand qu'en Australie. La chaîne de ces impacts peut être décrite comme suit.

On se souvient que le gouvernement australien exigeait des occupants qui lui louaient des terrains qu'ils défrichent la végétation naturelle. Cette exigence a été abandonnée, mais l'Australie défriche encore plus de végétation naturelle chaque année que n'importe quel pays du Premier Monde, et ses taux de défrichage ne sont inférieurs qu'à ceux du Brésil, de l'Indonésie, du Congo et de la Bolivie. L'essentiel du défrichage actuel a lieu dans l'État du Queensland afin de créer des pâturages pour les troupeaux de vaches. Le gouvernement du Queensland a annoncé qu'il supprimera progressivement le défrichage à grande échelle – mais pas avant 2006. Il en résulte une dégradation des terrains par salinisation des terres sèches et érosion des sols, une dégradation de la qualité de l'eau du fait du sel et des sédiments, une perte de productivité agricole et de valeur des terrains, et des dégâts dans la Grande Barrière de corail. La végétation arrachée au bulldozer qui pourrit et est brûlée contribue à la production annuelle de gaz vert approximativement équivalente aux émissions totales dues aux véhicules à moteur.

Une deuxième grande cause de la dégradation des terres tient au surstockage de moutons en quantité telle qu'ils paissent la végétation plus vite qu'elle ne peut repousser. Dans certaines contrées comme dans certaines parties du district de Murchinson en Australie-Occidentale, le surpâturage a conduit à la destruction de sols. Aujourd'hui, les effets du surpâturage étant reconnus, le gouvernement australien impose des maxima au stockage de moutons, par hectare sur des terres louées. Toutefois, auparavant, le gouvernement australien imposait des minima de stockage : les fermiers étaient obligés de stocker un nombre minimal de moutons par hectare s'ils voulaient conserver leur location. De l'obligation, nous voilà rendus à l'interdiction. Selon les archives fiables de la fin du XIX^e siècle, les taux de stockage étaient alors trois fois plus élevés que les taux considérés comme durables aujourd'hui, et ils étaient même parfois dix fois supérieurs. Les premiers colons ont exploité l'herbe de façon minière au lieu de la traiter comme une ressource potentiellement renouvelable. Tout comme pour le défrichage de la terre, le gouvernement a en quelque sorte exigé des fermiers qu'ils endommagent la terre et annulé les locations de ceux qui n'y réussissaient pas.

Trois autres causes de la dégradation des sols ont déjà été mentionnées. Les lapins font disparaître la végétation en réduisant les pâturages disponibles pour les moutons et le bétail, tout comme les éleveurs qui utilisent des bulldozers, de la dynamite, des clôtures et des virus pour contrôler les populations de lapins. L'épuisement nutritif des sols survient souvent dans les premières années de mise en culture, du fait de la pauvreté nutritive initiale. L'érosion des couches supérieures du sol par l'eau et le vent s'accroît dès lors que

sa couverture végétale est réduite ou défrichée. Le déversement des sols qui en résulte à travers les rivières vers la mer, rendant les eaux côtières turbides, endommage et tue désormais la Grande Barrière de corail, l'une des principales attractions touristiques australiennes (sans compter sa valeur biologique par elle-même, lieu de croissance pour les jeunes poissons).

Le terme «sécheresse due à l'homme» renvoie à une forme de dégradation de la terre qui est la conséquence du défrichage et du surpâturage par les moutons et les lapins. Quand la couverture de végétation est retirée par n'importe lequel de ces moyens, la terre que la végétation cachait auparavant se retrouve directement exposée au soleil, ce qui rend les sols plus chauds et plus secs, et handicape le développement des plantes de la même manière que la sécheresse naturelle.

Trois mille espèces de plantes environ sont considérées comme des mauvaises herbes en Australie aujourd'hui et elles causent des pertes économiques évaluées à deux milliards de dollars par an : ce sont des plantes de faible valeur pour les agriculteurs parce qu'elles sont moins comestibles (voire non comestibles ou vénéneuses) pour les moutons et le bétail ou bien parce qu'elles concurrencent les cultures utiles. Certaines sont des espèces de plantes introduites involontairement de l'étranger; environ 15 % ont été introduites délibérément mais à tort pour un usage agricole; un tiers sont retournées à l'état sauvage depuis les jardins où elles avaient été introduites intentionnellement pour servir d'ornement; et d'autres espèces de mauvaises herbes sont des plantes d'origine australienne. Elles diffèrent toutes selon la facilité avec laquelle on peut les combattre : certaines espèces sont aisées à enlever et à remplacer par des espèces comestibles ou par des cultures, mais d'autres sont très coûteuses ou extrêmement difficiles à éliminer une fois qu'elles se sont implantées.

L'une des pires est le mimosa, qui menace une zone particulièrement intéressante, le parc national et la zone de patrimoine mondial de Kakadu. Il est épineux, s'élève jusqu'à six mètres de haut et produit tant de semences qu'il peut doubler la zone qu'il recouvre en un an. Pire encore est la vigne vierge, introduite de Madagascar dans les années 1870 comme arbuste décoratif pour embellir les villes minières du Queensland. Elle est devenue une plante monstrueuse telle que la science-fiction en décrit : outre qu'elle est vénéneuse pour le cheptel, qu'elle étouffe toute autre végétation et qu'elle grandit jusqu'à former des buissons impénétrables, elle donne des cosses qui se dispersent au loin en flottant sur les rivières et éclatent en libérant chacune quelque trois cents graines emportées loin par le vent, ce qui suffit à recouvrir de vigne vierge deux hectares et demi.

Aux politiques publiques mal inspirées de défrichage et de surpâturage ovin, on peut ajouter celle du Bureau des céréales. Il a eu tendance à faire des prévisions à la hausse

concernant les prix mondiaux des céréales, ce qui a encouragé les agriculteurs à s'endetter pour investir en capital dans des machines servant à planter sur des terres marginales pour la croissance des céréales. Beaucoup d'agriculteurs ont alors découvert le cycle infernal du surendettement pour une terre qui ne pouvait produire des céréales que pendant quelques années, entraînant ainsi la chute des cours.

La dernière cause de dégradation des sols – la salinisation – est la plus complexe; celle qui exige le plus d'explications. J'ai déjà mentionné que de vastes régions de l'Australie contiennent beaucoup de sel dans le sol, du fait de la brise marine salée, parce que ce sont d'anciens bassins océaniques ou des lacs asséchés. Très peu de plantes peuvent tolérer des sols salés. Si le sel, enfoui sous les racines, y demeurerait, le problème serait moindre. Mais deux processus peuvent le conduire à la surface : la salinisation par l'irrigation et la salinisation des terres sèches.

La salinisation par l'irrigation peut survenir dans les régions sèches où les pluies sont trop faibles ou trop peu fiables pour l'agriculture; l'irrigation y est nécessaire, comme dans certaines parties du sud-est de l'Australie. Si un agriculteur pratique le «goutte à goutte», c'est-à-dire place une petite installation d'irrigation à la base de chaque arbre fruitier ou de chaque plant, de sorte que coule seulement l'eau que l'arbre ou les racines de la culture peuvent absorber, l'eau est peu gaspillée, et sans effets néfastes. Mais si l'agriculteur suit plutôt la pratique courante de l'«irrigation par émission», c'est-à-dire noie la terre ou utilise un tourniquet qui diffuse l'eau sur une vaste zone, le sol est vite saturé du fait qu'il reçoit plus d'eau que les racines n'en peuvent absorber. L'eau en excès s'infiltre vers la couche plus profonde de sol salé, ce qui crée une colonne continue de sol humide par laquelle le sel situé en profondeur peut remonter jusqu'aux racines et à la surface, interdisant la croissance des plantes autres que celles qui tolèrent le sel, ou bien encore descendre vers les eaux souterraines, et passer de là dans les rivières. En ce sens, le paradoxe australien du problème de l'eau n'est pas le manque, bien qu'il s'agisse d'un continent sec, mais l'excès : l'eau est encore un bien bon marché, disponible pour l'irrigation par émission dans certaines régions, mais pas en quantité suffisante pour nettoyer le sel qu'elle meut. En principe, ces problèmes posés par l'irrigation par émission peuvent être en partie atténués par le recours à des installations de goutte-à-goutte.

L'autre forme de salinisation est celle par assèchement des sols. Elle apparaît dans les zones où les pluies sont suffisantes pour l'agriculture. C'est vrai en particulier en Australie-Occidentale et dans certaines parties de l'Australie-Méridionale, où les pluies d'hiver sont fiables (ou l'étaient). Tant que, dans ces régions, le sol reste recouvert par sa végétation primitive et permanente, les racines des plantes absorbent la plus grande partie de la pluie en sorte qu'une faible quantité s'infiltre à travers le sol jusqu'aux couches salées plus profondes. Supposons qu'un agriculteur défriche la végétation naturelle et la

remplace par des cultures, plantées et récoltées à certaines saisons, ce qui laisse le sol nu une partie de l'année : la pluie qui trempe le sol nu pénètre jusqu'au sel en profondeur, lequel, en retour, se diffuse à la surface. À la différence de la salinisation du fait de l'irrigation, il est coûteux voire impensable d'inverser la salinisation par assèchement des sols une fois que le couvert végétal naturel a été défriché.

On peut imaginer que le sel charrié par l'irrigation par émission ou par l'assèchement des sols est comme une rivière souterraine salée, laquelle, en certaines parties de l'Australie, a des concentrations trois fois supérieures à celles de l'océan. Cette rivière coule comme une rivière de surface normale, mais bien plus lentement. Parfois, elle peut suinter dans une dépression, ce qui crée ces mares hypersalines que j'ai pu voir en Australie-Méridionale. Si un agriculteur en hauteur adopte de mauvaises pratiques de gestion des terres qui rendent sa terre saline, le sel peut lentement s'écouler à travers le sol vers le terrain des fermiers situés en contrebas, même si ces fermes sont bien gérées. En Australie, il n'existe pas de mécanisme grâce auquel le propriétaire ruiné d'une ferme de plaine peut obtenir des compensations de la part du propriétaire d'une ferme située en hauteur et qui serait responsable de sa ruine. Une partie de la rivière souterraine n'émerge pas dans les dépressions des plaines, mais elle coule jusqu'aux rivières de surface, dont le plus grand système fluvial australien, le système Murray/Darling.

La salinisation inflige de lourdes pertes financières à l'économie australienne de trois manières. Premièrement, elle rend une bonne partie des terres cultivées, dont certaines des plus intéressantes, moins productives ou inutiles à l'agriculture et à l'élevage. Deuxièmement, une partie du sel est transportée dans les réserves d'eau potable des villes. Par exemple, les fleuves Murray et Darling fournissent entre 40 et 90 % de l'eau potable d'Adélaïde, la capitale de l'Australie-Méridionale, mais le niveau de sel en augmentation pourrait la rendre impropre à la consommation humaine ou à l'irrigation, sans investissement supplémentaire pour la désalinisation. Plus coûteuse encore est la corrosion par le sel des infrastructures – routes, chemins de fer, terrains d'aviation, ponts, immeubles, conduites d'eau, systèmes produisant de l'eau chaude, dispositifs d'évacuation de l'eau de pluie, égouts, appareils domestiques et industriels, lignes d'électricité et de télécommunication, et plans de traitement de l'eau. On estime qu'un tiers environ des pertes économiques dues à la salinisation est représenté par les coûts directs de l'agriculture; les pertes, «une fois franchie la porte de la ferme» et en aval, pour les réserves d'eau et les infrastructures, coûtent deux fois plus.

La salinisation affecte déjà 9 % des terres défrichées et on estime qu'à tendances actuelles constantes, ce pourcentage atteindra 25 % environ. La salinisation est aujourd'hui particulièrement grave dans les États d'Australie-Occidentale et Méridionale; la ceinture céréalière du premier est considérée comme l'un des pires exemples de salinisation des

terres sèches au monde. 90 % de sa végétation naturelle d'origine a été défrichée, la plus grande partie entre les années 1920 et 1980, surtout avec le programme «Quatre cent mille hectares par an» prôné par le gouvernement d'Australie-Occidentale dans les années 1960. Aucune autre zone de terres aussi vaste n'a été défrichée de sa végétation naturelle aussi rapidement dans le monde. On escompte que la proportion de la ceinture céréalière stérilisée par la salinisation atteindra un tiers dans les vingt ans à venir.

La superficie totale sur laquelle la salinisation peut s'étendre est six fois supérieure à son étendue actuelle : elle sera multipliée par quatre en Australie-Occidentale, par sept dans le Queensland, par dix dans l'État de Victoria et par soixante en Nouvelle-Galles du Sud. Le bassin fluvial Murray/Darling est l'autre grande zone à risque : il abrite près de la moitié de la production agricole australienne, et la salinité augmente de plus en plus autour d'Adélaïde, parce que les eaux souterraines deviennent plus salées et que les hommes tirent toujours plus d'eau pour irriguer sur toute la longueur du fleuve. En sorte que, certaines années, il est tiré tant d'eau qu'il n'en reste plus assez pour que le fleuve se jette dans la mer. Cette salinisation Murray/Darling ne résulte pas seulement des pratiques d'irrigation en aval, mais aussi de l'impact de la culture industrielle du coton de plus en plus intensive en amont dans le Queensland et en Nouvelle-Galles du Sud. La production de coton est considérée comme le plus gros dilemme posé à la gestion de la terre et de l'eau en Australie : le coton est en soi la culture la plus intéressante pour l'Australie après les céréales, mais le sel remué et les pesticides associés à la culture du coton nuisent à d'autres types d'agriculture en aval du bassin Murray/Darling.

Or on estime qu'une fois charrié le sel, il faut cinq cents ans pour le nettoyer du sol, quand bien même passerait-on d'un coup de l'irrigation par diffusion à celle au goutte à goutte.

Le tableau de l'état de l'environnement en Australie ne serait pas complet si nous n'évoquions cinq autres types de problèmes : ils concernent la forêt, la pêche en mer et en eau douce, l'eau douce elle-même et les espèces étrangères.

Mis à part l'Antarctique, l'Australie est le continent qui a la plus petite zone forestière au monde : 20 % seulement environ du territoire. Les forêts – rappelons-le – comprenaient les plus grands arbres du monde, les gommiers bleus du Victoria, désormais abattus, qui concurrençaient ou dépassaient en hauteur les séquoias de la côte californienne. Des forêts existantes à l'arrivée des Européens en 1788, 40 % ont déjà été défrichées, 35 % ont été en partie débitées et seules 25 % restent intactes. Pour autant, la coupe de petites zones de forêts ancestrales continue et elle constitue un autre exemple d'exploitation minière du paysage australien.

Les exportations de bois d'œuvre coupé dans les forêts qui subsistent (en plus de la

consommation nationale) sont remarquables. La moitié des exportations de produits forestiers ne sont pas des rondins ou des matériaux finis, mais des cargaisons de bois envoyées principalement au Japon, où elles constituent un quart de la matière première utilisée pour la fabrication du papier et de ses dérivés. Si le prix d'achat pour le Japon a chuté à sept dollars la tonne, le papier qui en provient se vend au Japon mille dollars la tonne, de sorte que presque toute la valeur ajoutée au bois d'œuvre après sa coupe enrichit le Japon plutôt que l'Australie. En même temps qu'elle exporte des cargaisons de bois, l'Australie importe près de trois fois plus de produits forestiers qu'elle n'en exporte, dont plus de la moitié sous forme de papier et de produits en papier.

Bilan de l'opération : d'un côté, l'Australie, qui est l'un des pays du Premier Monde qui possède le moins de forêts, les débite encore pour exporter leurs produits au Japon, le pays du Premier Monde qui a le plus fort pourcentage de territoire recouvert de forêts (74 %), pourcentage qui augmente encore; de l'autre, le commerce de produits forestiers australiens consiste en réalité à exporter de la matière première à bas prix, laquelle est convertie dans un autre pays en matériaux finis au prix fort et à forte valeur ajoutée, qui pour finir sont réexportés vers l'Australie. Ce type d'asymétrie dans les relations commerciales n'existe guère entre deux pays du Premier Monde, mais plutôt entre une ancienne colonie du Tiers-Monde économiquement retardée et non industrialisée, peu rompue à la négociation, et un pays du Premier Monde, habile à exploiter à bon marché les matières premières des pays du Tiers-Monde, en contrepartie d'exportations à forte valeur ajoutée. (Les principales exportations japonaises en Australie sont les voitures, les équipements de télécommunications, les équipements informatiques, alors que le charbon et les minerais sont les autres principales exportations australiennes au Japon.) Il semblerait donc que l'Australie gaspille à faible coût une ressource de prix.

La coupe persistante des forêts ancestrales donne aujourd'hui lieu à l'un des débats sur l'environnement les plus passionnés en Australie, particulièrement en Tasmanie, où les gommiers bleus, qui sont parmi les plus hauts arbres du monde en dehors de la Californie, sont débités à une vitesse stupéfiante. Les deux principaux partis politiques australiens, au niveau fédéral comme à celui des six États autonomes, approuvent la coupe forestière en Tasmanie. Il est vrai que les trois plus gros soutiens financiers du Parti national en 1995 étaient des compagnies forestières.

Outre l'exploitation de ses forêts ancestrales, l'Australie s'est lancée dans les plantations d'espèces primitives ou introduites. Pour les raisons que le lecteur connaît bien désormais – sols pauvres en nutriments, pluies faibles et imprévisibles et, par suite, faible taux de croissance des arbres –, l'agroforêt est moins profitable et a des coûts douze fois plus élevés que ceux des treize pays qui figurent parmi les principaux concurrents de l'Australie. Rappelons que même le gommier bleu de Tasmanie croît plus vite et de façon

plus profitable dans les pays étrangers où il a été planté (au Brésil, au Chili, au Portugal, en Afrique du Sud, en Espagne et au Viêt Nam) qu'en Tasmanie même.

L'exploitation minière du poisson de mer australien ressemble à celle des forêts. À la base, les hauts arbres et l'herbe grasse ont incité les premiers colons européens à surévaluer le potentiel de la production alimentaire, alors que la terre pourrait porter des cultures étendues, mais de faible productivité. La même chose est vraie des océans australiens, dont la productivité est faible parce qu'elle dépend d'apports nutritifs de cette même terre et parce que les eaux côtières australiennes ne bénéficient pas des apports nutritifs comparables à ceux que le courant de Humboldt apporte à la côte ouest de l'Amérique du Sud. Les populations marines australiennes ont un taux de croissance faible, de sorte que le risque de pêche trop intensive est toujours couru. Ainsi, ces vingt dernières années ont vu une croissance brutale de la demande d'hoplostète orange, qu'on pêche dans les eaux d'Australie et de Nouvelle-Zélande et qui est la base d'une pêche très profitable à court terme. Malheureusement, des études fouillées ont montré que ce poisson a un développement lent; il ne commence à s'accoupler qu'à l'âge de quarante ans environ et les poissons pêchés ont souvent cent ans. Les populations ne peuvent donc s'accoupler suffisamment rapidement pour compenser les prélèvements d'adultes. Cette pêche est aujourd'hui en déclin.

L'histoire de l'Australie est marquée par la pêche marine trop intensive : on exploite comme une mine un stock jusqu'à ce qu'il tombe à des niveaux faibles et dès lors dénués d'intérêt économique; puis on découvre une nouvelle pêche et on l'exploite jusqu'à ce qu'elle disparaisse elle aussi au bout de quelque temps – sorte de nouvelle ruée vers l'or. Dès qu'une nouvelle pêcherie ouvre, une étude scientifique est demandée à des biologistes marins afin de déterminer le taux maximal de récolte durable, mais la pêcherie risque de disparaître avant que les recommandations de l'étude soient disponibles. La seule pêcherie marine australienne pour laquelle on peut escompter des récoltes durables est celle des homards d'Australie-Occidentale, qui constituent actuellement l'exportation marine la plus valable de l'Australie et dont le statut sanitaire a été évalué par une étude indépendante du Marine Stewardship Council (voir plus loin au chapitre 15).

Comme le milieu marin, le milieu d'eau douce australienne est limité par sa faible productivité, liée elle aussi à la faiblesse des apports nutritifs des terres improductives. Comme sa pêche marine également, sa pêche en eau douce dispose d'espèces trompeusement importantes, mais de production faible. Par exemple, le plus gros poisson d'eau douce australien est la morue du Murray, qui peut atteindre plus d'un mètre de long et ne vit que dans le système fluvial Murray/Darling. Comestible, elle est très prisée et était jadis si abondante qu'on l'attrapait et la transportait par camion sur les marchés. Aujourd'hui, la pêche à la morue a été fermée par suite du déclin et de la disparition des

prises, suite à la surexploitation de cette espèce qui, comme l'hoplostète orange, connaît un développement lent; suite également à la présence d'une carpe introduite, qui augmente la turbidité de l'eau; suite enfin à la construction de barrages sur le fleuve Murray dans les années 1930 qui empêchent les poissons de frayer, réduisent la température de l'eau par rejet de l'eau profonde trop froide pour la reproduction des poissons plutôt que de l'eau de surface plus chaude, et ont transformé ce fleuve qui bénéficiait jadis de l'apport nutritif périodique des inondations en plan d'eau permanent à faible renouvellement nutritif.

Aujourd'hui, le rendement financier de la pêche en eau douce est minime. Ainsi, toutes les pêcheries en eau douce de l'État d'Australie-Méridionale ne génèrent que quatre cent cinquante mille dollars, à répartir entre trente personnes qui ne pêchent qu'à temps partiel. Une pêche durable correctement gérée de la morue du Murray et de la perche dorée, l'autre espèce de poisson économiquement valable du même système fluvial, pourrait sans doute être de meilleur rendement à condition que les dommages infligés à la pêche dans ce système ne soient pas irréversibles.

Quant à l'eau douce elle-même, l'Australie est le continent qui en a le moins. La plus grande partie, rare et facilement accessible pour les zones peuplées, est déjà utilisée pour les besoins humains ou agricoles. (Les deux tiers des fleuves Murray et Darling sont frappés chaque année.) Les sources d'eau douce qui restent inutilisées sont surtout des rivières situées dans les zones reculées du Nord, loin des lieux d'habitation ou des terres arables. La population australienne augmentant et les ressources d'eau inutilisée déclinant, certaines zones peuplées peuvent être contraintes à recourir à la désalinisation de leur eau douce, qui est plus coûteuse. Il existe déjà un plan de désalinisation sur l'île Kangaroo et un autre est évoqué sur la péninsule d'Eyre.

Dans le passé, plusieurs grands projets visant à détourner des rivières inutilisées ont tourné au désastre ruineux. Par exemple, dans les années 1930, on a proposé de construire plusieurs dizaines de barrages le long du fleuve Murray afin de permettre le transport de marchandises par bateaux; la moitié environ des barrages prévus ont été construits par le corps des ingénieurs de l'armée américaine, avant qu'on abandonne ce plan. Il n'y a plus aujourd'hui de fret commercial sur ce fleuve, mais les barrages contribuent bel et bien à l'effondrement de la pêche à la morue. L'un des échecs les plus coûteux fut l'Ord River Scheme, qui impliquait de dériver une rivière dans une zone reculée et peu peuplée du Nord-Ouest afin d'irriguer des terres pour faire pousser de l'orge, du maïs, du coton, du soja et des céréales. Seul le coton a poussé sur une petite échelle et a été abandonné au bout de dix ans. On y produit désormais du sucre et des melons, production dont la valeur est insuffisante pour couvrir les coûts de ce grand projet.

Outre ces problèmes liés à la quantité, à l'accessibilité et à l'utilisation de l'eau, la

question se pose aussi de sa qualité. Les rivières utilisées contiennent des toxines, des pesticides et du sel qui descendent de l'amont vers les zones urbaines et les terres agricoles irriguées en aval. Nous l'avons vu dans le cas du sel et des produits chimiques agricoles dans le fleuve Murray, qui fournit une bonne partie de l'eau d'Adélaïde, ainsi que des pesticides des champs de coton de Nouvelle-Galles du Sud et au Queensland, qui empêchent la production en aval des céréales et du bœuf biologiques.

En partie parce que l'Australie elle-même a moins d'espèces animales primitives que les autres continents, elle a été particulièrement vulnérable aux espèces exotiques venues de l'étranger intentionnellement ou accidentellement établies, avant d'affaiblir ou de faire disparaître des populations animales et végétales d'origine dépourvues de défenses immunitaires adaptées. Une des causes de l'introduction de ces espèces est l'isolement de l'Australie, donc le fait qu'elle dépend du transport par bateaux. De nombreuses nuisances marines sont arrivées dans les eaux de déchargement, les quais, dans la coque des navires et dans les matériaux importés pour l'aquaculture. Jusqu'ici nous avons mentionné, pour mémoire, les lapins, qui consomment la moitié environ des pâturages destinés aux moutons et au bétail; les renards, qui ont pris pour proie et exterminé beaucoup d'espèces de mammifères autochtones; plusieurs milliers d'espèces de mauvaises herbes, qui ont transformé les habitats, submergé les plantes d'origine, dégradé la qualité des pâturages et parfois empoisonné le cheptel; ainsi que la carpe, qui a endommagé la qualité de l'eau dans le bassin fluvial Murray/ Darling.

Mais c'est compter sans les buffles domestiques, chameaux, ânes et chevaux qui piétinent, broutent et endommagent de vastes zones d'habitat. Des centaines d'espèces d'insectes nuisibles se sont établies plus facilement en Australie que dans les pays tempérés où l'hiver est froid. Parmi eux, des mouches, des mites et des tiques ont particulièrement endommagé le cheptel et les pâturages, alors que les chenilles, les mouches à fruits et bien d'autres ont endommagé les cultures. Des crapauds, introduits en 1935 pour contrôler deux insectes nuisibles à la canne à sucre, ont échoué dans leur tâche, mais ils se sont dispersés sur une zone de quarante mille kilomètres carrés, aidés en cela par le fait qu'ils peuvent vivre jusqu'à vingt ans et que les femelles pondent trente mille œufs par an. Ils sont venimeux, non comestibles par tous les animaux d'origine australienne et comptent parmi les pires erreurs jamais commises au nom du contrôle des nuisances.

Ces nuisances sont extrêmement coûteuses par les dégâts qu'elles causent et par les coûts annuels qu'elles exigent pour être contrôlées : par exemple, quelques centaines de millions de dollars par an pour les lapins, six cents millions pour les mouches et les tiques du bétail, deux cents millions pour une mite de pâturage, deux milliards et demi pour d'autres insectes, plus de trois milliards pour les mauvaises herbes...

Nombre des disparitions environnementales en Australie sont liées à des valeurs et aux politiques publiques qu'elles ont dictées. Ainsi, parmi les obstacles politiques à une réforme de la politique de l'eau, il y a le marché des «licences de l'eau» (droits d'extraire de l'eau pour l'irrigation). Les acquéreurs de ces licences estiment à juste titre qu'ils sont réellement propriétaires de l'eau qu'ils ont chèrement payé pour extraire, même si le plein exercice de ces licences est impossible parce que la quantité totale d'eau pour laquelle ces licences ont été accordées dépasse celle qui est disponible en année normale.

En ce sens comme en d'autres, la question se pose de savoir si les Australiens ne sont pas condamnés au déclin de leur niveau de vie dans un environnement en constante détérioration. Ce scénario pour l'Australie de demain est parfaitement réaliste – il est en tout cas bien plus probable qu'un krach démographique comme le Groenland en a connu, qu'un effondrement politique ou bien, au contraire, une persistance des taux actuels de consommation et de la croissance démographique que présupposent allègrement les hommes politiques et les chefs d'entreprises australiens. L'in vraisemblance de ces deux derniers scénarios, ainsi que le réalisme du premier, valent également pour le reste du Premier Monde, à la seule différence que l'Australie fraiera la voie la première.

L'Australie est à la croisée des chemins. Son défi? Décider quelles valeurs fondamentales inhérentes à une société sont compatibles avec sa survie et auxquelles il lui faudra au contraire renoncer.

Lors de ma première visite en Australie il y a quarante ans, beaucoup de propriétaires terriens, devant qui nous évoquions les dégâts qu'ils causaient à leurs terres pour les générations futures et les dommages qu'ils infligeaient aux autres, répondaient : «C'est ma terre, je suis libre d'en faire ce que je veux.» Une attitude aujourd'hui moins répandue et jugée le plus souvent répréhensible. Désormais, l'opinion australienne, comme en Europe, en Amérique du Nord et dans d'autres contrées, est de plus en plus sensible aux questions d'environnement. Chose impensable à l'époque du défrichement obligatoire de l'Ord River Scheme, l'opinion publique s'est fait entendre contre le défrichement de la terre, le développement fluvial et la coupe des arbres ancestraux. Au moment où j'écris ces lignes, cette attitude s'est traduite en Australie du Sud par l'instauration d'une nouvelle taxe (conforme aux promesses électorales) visant à lever trois cents millions de dollars afin de réparer les dommages subis par le fleuve Murray; l'État d'Australie-Occidentale cherche à faire cesser l'exploitation forestière des arbres ancestraux; l'État de Nouvelle-Galles du Sud est parvenu à un accord avec ses agriculteurs sur un plan de quatre cent six millions de dollars pour une gestion rationalisée des ressources et un arrêt de l'exploitation forestière à grande échelle; le gouvernement du Queensland, historiquement l'État le plus conservateur, a annoncé une proposition commune avec le gouvernement fédéral visant à arrêter le défrichage à grande échelle du bush en 2006.

Toutes ces mesures auraient été inimaginables il y a quarante ans.

Ce signe d'espoir implique que les attitudes de l'électorat dans son ensemble ont changé, ce qui a modifié les politiques suivies par le gouvernement. Parallèlement, les agriculteurs en particulier ont modifié leur attitude. Ils comprennent de mieux en mieux que les méthodes agricoles du passé ne peuvent être durablement pratiquées et ne leur permettraient pas de transmettre leurs fermes dans de bonnes conditions. Or le lecteur retrouve ce que je signalais en ouverture pour le Montana. Ce qui désormais motive les agriculteurs, c'est l'amour de la vie rurale plutôt que les maigres bénéfices financiers de l'agriculture. Bill McIntosh incarne ce changement d'attitude. Sa ferme est dans sa famille depuis 1879. Il m'a montré des photos de la même colline, prises en 1937 et en 1999. La végétation était extrêmement rare en 1937 par suite du surstockage de moutons. Pour que sa ferme soit un jour transmissible, il a décidé de stocker des moutons à un niveau inférieur à celui qui est considéré comme un maximum acceptable par le gouvernement et il songe à changer pour un mouton moins laineux et uniquement destiné à la production de viande, qui nécessite moins d'attention et moins de terre. Pour combattre les mauvaises herbes et préserver la pâture, il a adopté une pratique dite de «brouillage cellulaire» : il ne permet pas aux moutons de brouter seulement les plantes plus comestibles pour ensuite passer à un autre pâturage, mais les laisse sur le même pâturage jusqu'à ce qu'ils aient tout consommé. Seul à gérer sa ferme sans employé à plein temps à ses côtés, il commence à développer d'autres activités annexes, touristiques, avec accueil à la ferme.

La pression que les agriculteurs exercent les uns sur les autres, ainsi que les récents changements de politique gouvernementale, réduisent les niveaux de stockage et améliorent les conditions de pâture. En Australie-Méridionale, dans l'intérieur des terres, où le gouvernement possède des terrains adaptés à l'élevage et les loue avec des baux de quarante-deux ans, un agence appelée Pastoral Board évalue l'état de la terre tous les quatorze ans, réduit le niveau autorisé des stocks si l'état de la végétation l'exige et dénonce le bail s'il décide que le fermier gère mal la propriété. Plus près de la côte, la terre est plutôt en pleine propriété ou louée à perpétuité, de sorte qu'un tel contrôle gouvernemental est impossible, mais un contrôle indirect s'exerce de deux manières. Conformément à la loi, les propriétaires ou les locataires ont des obligations de «bon usage» pour empêcher la dégradation de la terre. Des commissions locales surveillent la dégradation et la pression des autres agriculteurs pèse sur le bon vouloir de chacun. Ensuite, des conservateurs des sols peuvent intervenir si la commission locale n'est pas efficace. Bill McIntosh m'a raconté quatre cas où, dans sa région, des commissions locales ou des conservateurs des sols ont ordonné à des agriculteurs de réduire leurs stocks de moutons, voire confisqué la propriété de l'agriculteur récalcitrant.

Parmi les nombreuses initiatives privées novatrices en matière d'environnement, j'en

ai découvert plusieurs lors de ma visite de Calperum Station, une ancienne propriété d'élevage et d'agriculture de près de deux mille cinq cents kilomètres carrés, près du fleuve Murray. Louée à l'origine pour la pâture en 1851, elle a été victime de la panoplie habituelle des problèmes d'environnement en Australie : déforestation, renards, défrichage à la chaîne et au feu, irrigation excessive, surstockage, lapins, salinisation, mauvaises herbes, érosion par le vent, et ainsi de suite. En 1993, elle a été achetée par le gouvernement fédéral australien et la Société zoologique de Chicago, cette dernière (bien qu'américaine) étant attirée par les efforts pionniers accomplis par l'Australie pour développer des pratiques écologiques durables pour la terre. Après cette acquisition, pendant quelques années, les gestionnaires publics ont appliqué des modes de contrôle par le haut et ont donné des ordres aux volontaires locaux, lesquels se sentirent de plus en plus frustrés. En 1998, le contrôle échut à l'Australian Landscape Trust, compagnie privée qui mobilise quatre cents volontaires locaux pour la gestion par le bas. Ce trust est financé en grande partie par la plus grosse organisation philanthropique australienne, la Fondation Potter, expressément consacrée à la lutte contre la dégradation des terres cultivées australiennes.

Depuis lors, les volontaires se sont lancés dans tous les projets qui les intéressaient, accomplissant plus qu'il n'aurait été possible avec les seuls financements publics disponibles, qui étaient limités. Les volontaires formés à Calperum ont ensuite utilisé leur savoir-faire pour mener à bien d'autres projets de conservation en d'autres lieux. Parmi ceux que j'ai pu rencontrer, l'une se consacrait à une petite espèce en danger de kangourous dont elle essayait de restaurer la population; un autre préférait empoisonner les renards, l'une des espèces introduites les plus dommageables dans la région; d'autres encore s'attaquaient au problème des lapins, cherchaient une façon de maîtriser la carpe introduite dans le fleuve Murray, perfectionnaient une méthode pour la maîtrise non chimique des insectes infectant les citrus, restauraient des lacs devenus stériles, régénéraient la végétation surpâturée et développaient des marchés pour vendre les fleurs sauvages locales et les plantes contrôlant l'érosion. Ces efforts méritent l'éloge pour leur imagination et leur enthousiasme. Des dizaines de milliers d'initiatives de ce type ont lieu en Australie : par exemple, Landcare, une autre organisation elle aussi dérivée en partie du Potter Farmland Plan de la Fondation Potter, aide quinze mille agriculteurs dans leur volonté de transmettre à leurs enfants leurs fermes dans des conditions décentes.

Des initiatives gouvernementales viennent compléter ces initiatives privées; elles visent à repenser radicalement l'agriculture australienne, en réaction à la prise de conscience de plus en plus grande de la gravité des problèmes. Il est trop tôt pour dire si ces plans radicaux seront adoptés, mais le fait que des fonctionnaires soient dédiés à ces tâches est en soi remarquable. Les propositions ne viennent pas d'écologistes idéalistes et

défenseurs des oiseaux, mais d'économistes rigoureux persuadés que le changement des pratiques agricoles améliorera économiquement l'Australie.

Ce qui a joué en faveur de cette modification dans le mode de pensée, c'est la conscience que seules de petites zones du territoire australien utilisées pour l'agriculture sont productives et conviennent à des activités agricoles durables. 60 % du territoire et 80 % de l'eau consommée par les hommes sont consacrés à l'agriculture, mais la valeur de cette dernière relativement aux autres secteurs économiques a chuté au point qu'elle contribue désormais pour moins de 3 % au PNB. C'est beaucoup de terres et d'eau rare pour une activité de faible rapport. De plus, il est étonnant de voir que plus de 99 % de ces terres agricoles contribuent peu ou pas à l'économie australienne. 80 % environ des profits agricoles proviennent de moins de 0,8 % des terres agricoles, virtuellement tout le coin sud-ouest, la côte sud autour d'Adélaïde, le coin sud-est et l'est du Queensland. Ce sont les rares zones favorisées par des sols volcaniques ou récemment soulevés, par des pluies hivernales fiables, ou par les deux. L'essentiel de l'agriculture australienne est en réalité, pour le reste, une exploitation minière : elle n'ajoute rien à la richesse du pays, et ne fait que convertir en argent le capital environnemental en sol et en végétation naturelle, mais de façon irréversible, avec l'aide des subsides indirects du gouvernement, sous forme d'eau vendue à perte, de concessions fiscales, de lignes de téléphone gratuites et autres infrastructures. Est-ce bien utiliser l'argent des contribuables australiens que de subventionner autant une utilisation non profitable ou destructrice de la terre ?

Même du point de vue le plus étroit, une partie de l'agriculture australienne n'a pas d'intérêt économique pour le consommateur individuel : il peut en effet acheter des produits (comme le jus d'orange concentré et le porc) moins cher quand ils sont importés de l'étranger que quand ils sont produits localement. Une bonne part de l'agriculture est aussi sans intérêt économique pour l'agriculteur individuel, si on le mesure à ce qu'on appelle le «profit réel». Si l'on ne compte pas seulement parmi les dépenses d'un agriculteur les débours, mais aussi la valeur de son travail, deux tiers de la terre agricole australienne (surtout les terres utilisées pour l'élevage des moutons et les vaches) dégagent des pertes nettes pour l'agriculteur.

En moyenne, le revenu des élevages ovins pour la laine est plus faible que le salaire minimum fédéral, en sorte que les éleveurs s'endettent. Le capital en bâtiments et en clôtures s'effrite parce que la ferme ne dégage pas assez pour l'entretien des installations dans de bonnes conditions. La laine ne dégage pas non plus assez pour le remboursement des emprunts. Si l'éleveur de moutons pour la laine survit, c'est grâce à des revenus extérieurs à sa ferme, parce qu'il s'est fait infirmier, vendeur ou restaurateur. En réalité, ces seconds emplois, et l'abnégation d'agriculteurs pour un travail sur la ferme peu ou pas rémunéré, subventionnent les activités agricoles déficitaires. Ils tiennent grâce à leur culte

de la vie rurale traditionnelle. En Australie comme au Montana, il est peu probable que les enfants de la génération actuelle fassent le même choix quand ils devront décider s'ils veulent ou non reprendre la ferme de leurs parents. Aujourd'hui, seuls 29 % des agriculteurs australiens pensent que leurs enfants tiendront leur ferme.

Pour toute entreprise agricole, il faut cependant prendre en compte une vision élargie de ses coûts et bénéfices dans l'économie globale. Une grosse partie de ces coûts élargis correspond au soutien public accordé aux agriculteurs au moyen de subventions fiscales et de dépenses consacrées à l'assistance en cas de sécheresse, à la recherche, au conseil et aux services spécialisés dans l'extension agricole. Ces dépenses publiques absorbent un tiers environ des profits nominaux nets de l'agriculture australienne. Mais il faut compter également les pertes que l'agriculture entraîne pour d'autres secteurs de l'économie. En effet, l'utilisation de la terre pour l'agriculture entre en concurrence avec d'autres usages possibles : tourisme, activité forestière, pêche, loisirs, voire agriculture. Par exemple, les glissements de terrain dus au défrichage pour l'agriculture endommagent gravement certains endroits tels que la Grande Barrière de corail, l'une des grandes attractions touristiques australiennes, alors que le tourisme est déjà plus important que l'agriculture dans les rentrées fédérales. Ou bien encore des céréaliers situés en hauteur tirent profit pendant quelques années de céréales irriguées, lesquelles entraînent la salinisation massive des grandes propriétés situées en contrebas. Nombre de profits à court terme de l'agriculture induisent en réalité des pertes globales pour l'Australie.

C'est l'exemple, récemment discuté, de la culture à grande échelle du coton dans le sud du Queensland et le nord de la Nouvelle-Galles du Sud, en amont d'affluents du fleuve Darling (qui coulent à travers les districts agricoles de Nouvelle-Galles du Sud et d'Australie du Sud) et de la Diamantina (qui s'écoule dans le bassin du lac Eyre). Au sens étroit, le coton est la deuxième exportation agricole la plus profitable de l'Australie, après les céréales. Mais la culture du coton dépend de l'eau d'irrigation fournie à bas prix ou gratuitement par le gouvernement. En outre, toutes les grandes zones productrices de coton sont à l'origine de graves pollutions du fait de leur usage massif de pesticides, d'herbicides, de défoliants et d'engrais riches en phosphore et en nitrates, qui nourrissent les algues. Ces polluants comprennent même du DDT et ses métabolites, interdits depuis vingt-cinq ans, mais qui persistent encore dans l'environnement tant ils sont résistants. En aval de ces rivières polluées, on trouve des exploitations spécialisées dans les céréales et le bœuf biologiques destinés aux marchés de niche à haute valeur ajoutée. Or leur aptitude à vendre leur production supposée « biologique » est ruinée par les effets induits de l'activité cotonnière. Bel exemple qui prouve assez que, si faire pousser du coton engendre d'incontestables profits pour les propriétaires de l'agrobusiness du coton, le calcul des coûts indirects, comme ceux de l'eau subventionnée ou les dégâts infligés à d'autres

secteurs agricoles, doit entrer dans le bilan de l'activité cotonnière globale de l'Australie.

Un dernier exemple, pour finir : l'Australie est un producteur net de dioxyde de carbone et de méthane. Le problème est grave pour l'Australie, parce que le réchauffement global – censé résulter dans un large mesure du gaz vert – détruit la fiabilité des pluies d'hiver grâce auxquelles les céréales poussant au sud-ouest de l'Australie sont devenues l'exportation agricole la plus intéressante économiquement. Les émissions de dioxyde de carbone par l'agriculture australienne dépassent, rappelons-le, celles produites par les véhicules à moteur et le reste des transports. Pis encore, la digestion des vaches produit du méthane, qui pèse vingt fois plus que le dioxyde de carbone sur le réchauffement global. La manière la plus simple pour l'Australie de remplir son engagement de réduire ses émissions de gaz vert consisterait à éliminer purement et simplement son bétail.

Suggestion radicale, dira-t-on, mais celle-là comme d'autres ont été avancées. On ne note pas actuellement de signes attestant qu'elles seront bientôt adoptées. La chose serait inédite dans le monde contemporain si un gouvernement décidait volontairement de réduire son activité agricole, par anticipation des problèmes futurs, avant d'être forcé de le faire en désespoir de cause. Pourtant, la simple existence de ces suggestions appelle une remarque plus large. L'Australie illustre sous une forme extrême la course en accélération exponentielle dans laquelle le monde se trouve désormais engagé. («Exponentielle» signifie, rappelons-le au lecteur qui aura pris ce livre en cours, une accélération géométrique, semblable à une réaction en chaîne nucléaire, deux fois plus vite, et puis quatre, huit, seize, trente-deux... fois plus vite à intervalles réguliers.) Si le développement des problèmes liés à l'environnement en Australie, comme dans le reste du monde, s'accélère de façon exponentielle, on peut espérer qu'il en aille de même pour le souci dont l'opinion fait montre pour l'environnement et les mesures privées et publiques à prendre. Lequel de ces deux coursiers franchira le premier la ligne d'arrivée? Nombre de lecteurs de ce livre sont assez jeunes pour vivre l'arrivée de la course.

QUATRIÈME PARTIE

LEÇONS PRATIQUES

*Pourquoi certaines sociétés
prennent-elles des décisions
catastrophiques ?*

L'éducation est un processus qui implique deux groupes de participants supposés jouer des rôles différents : les enseignants, qui transmettent un savoir aux élèves, et les élèves, qui absorbent la connaissance qu'ils leur apportent. En réalité, comme chaque enseignant le découvre, l'éducation consiste aussi pour les élèves à transmettre des connaissances à leurs enseignants, à mettre au défi leurs présuppositions et à poser des questions auxquelles ils n'avaient pas pensé auparavant. J'en fis moi-même l'expérience à mon séminaire à l'université de Californie à Los Angeles (UCLA), où je testais la matière de ce livre auprès de mes étudiants. Lors des échanges, l'un d'entre eux me posa une question qui me laissa sans voix : que se dit à lui-même le Pascuan qui abattit le dernier arbre? Les dommages infligés à l'environnement se font-ils en toute connaissance de cause? Les étudiants se demandaient si – à supposer qu'il y ait encore des Terriens vivants dans cent ans – les hommes du ^{XXII}^e siècle seront aussi stupéfaits de notre aveuglement que nous le sommes de celui des habitants de l'île de Pâques.

Historiens et archéologues professionnels ne laissent pas d'être étonnés par les décisions catastrophiques qu'ont prises nombre de sociétés. Le livre peut-être le plus cité sur les effondrements de sociétés est dû à la plume de l'archéologue Joseph Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (1990). Examinant les diverses interprétations possibles des effondrements anciens, Tainter se montre sceptique quant à l'hypothèse selon laquelle la cause en fut la diminution des ressources environnementales : « Cette conception présuppose que ces sociétés contemplant les risques sans mener d'actions correctrices. Les sociétés complexes se caractérisent par une prise de décision centralisée, des flux d'informations importants, une forte coordination de leurs différentes parties, des canaux de commandement formels et la mise en commun de leurs ressources. Cette structure semble avoir la capacité, voire le but délibéré, d'équilibrer les fluctuations et les déficiences de la productivité. Fortes de leur structure administrative et de la capacité à encadrer l'allocation du travail et des ressources, la gestion de l'adversité environnementale est sans doute l'une des choses que les sociétés complexes font le mieux. Il est curieux qu'elles se soient effondrées alors qu'elles étaient confrontées précisément à ces situations qu'elles étaient équipées pour circonvier [...]. Lorsqu'il devient évident pour les membres ou les fonctionnaires d'une société complexe qu'une base de ressources se détériore, il semble

plus raisonnable de supposer que des pas rationnels sont franchis pour trouver une solution. L'autre présupposé – l'idiotie en face du désastre – exige un acte de foi devant lequel on peut légitimement hésiter. »

Tainter estimait donc qu'il est peu probable que les sociétés complexes puissent s'effondrer en vertu de l'échec de leur gestion des ressources environnementales. Et pourtant, il est clair, au vu de tous les cas analysés dans ce livre, que c'est précisément un tel échec qui s'est produit de façon répétée. Comment autant de sociétés ont-elles pu commettre d'aussi funestes erreurs ?

La question renvoie à un phénomène déconcertant : à savoir, des échecs dans la prise de décision en groupe de la part de sociétés tout entières ou d'autres groupes. Un problème lié assurément à celui des échecs intervenant dans la prise de décision individuelle, mais qui ne s'y résume pas. Des facteurs supplémentaires entrent en ligne de compte dans les échecs de la prise de décision en groupe – tels les conflits d'intérêts entre membres du groupe ou la dynamique de groupe, par exemple. Sujet complexe pour lequel il n'existe pas une seule et unique réponse adaptée à toutes les situations.

J'entends plutôt proposer, à partir des exemples plus amplement développés dans les chapitres précédents, un guide des facteurs qui contribuent à la prise de décision en groupe. Je regrouperai ces facteurs en quatre catégories souples. En premier, un groupe peut échouer à anticiper un problème avant qu'il ne survienne vraiment. Deuxièmement, lorsque le problème arrive, le groupe peut échouer à le percevoir. Ensuite, une fois qu'il l'a perçu, il peut échouer dans sa tentative pour le résoudre. Enfin, il peut essayer de le résoudre, mais échouer. Les analyses des raisons expliquant les échecs et les effondrements ne sont pas seulement déprimantes, elles ont aussi un revers : les décisions qui réussissent. Comprendre les raisons pour lesquelles les groupes prennent souvent de mauvaises décisions, c'est s'armer de connaissances pour mieux orienter les groupes à prendre de judicieuses décisions.

Premier chapitre de mon guide : les groupes peuvent causer des catastrophes parce qu'ils ne parviennent pas à anticiper un problème avant qu'il survienne, et ce pour plusieurs raisons. L'une est qu'ils peuvent ne pas avoir d'expérience antérieure de problèmes similaires et ne sont donc pas sensibilisés à la possibilité qu'ils adviennent.

Un exemple de choix est le désordre que les colons britanniques ont créé en introduisant les lapins et les renards en Australie dans les années 1800. Aujourd'hui, ce sont deux des exemples les plus désastreux de l'impact d'animaux sur un environnement où ils n'étaient pas présents à l'origine (voir chapitre 13). Ces introductions sont des plus tragiques parce qu'elles ont été menées à bien intentionnellement et moyennant beaucoup d'efforts; elles ne résultent pas de minuscules semences transportées par inadavertance,

comme dans beaucoup de cas de mauvaises herbes nocives. Les renards sont devenus les prédateurs de nombreuses espèces de mammifères primitifs australiens qu'ils ont exterminés parce que ceux-ci ne possédaient pas l'expérience évolutionniste des renards, tandis que les lapins consomment une grande partie du fourrage destiné aux moutons et au bétail, concurrencent les mammifères herbivores autochtones et minent le terrain avec leurs terriers.

Rétrospectivement, nous considérons comme incroyablement stupide que les colons aient intentionnellement lâché en Australie deux espèces étrangères de mammifères dont la maîtrise, et non pas l'éradication, a exigé des milliards de dollars, après qu'elles ont causé des milliards de dollars de dégâts. Nous admettons aujourd'hui, en nous appuyant sur maints autres exemples de ce type, que ces introductions se révèlent souvent désastreuses pour des raisons inattendues. C'est pourquoi, lorsqu'on entre en Australie ou aux États-Unis comme visiteur ou comme résident rentrant chez lui, l'une des premières questions posées par les agents de l'immigration est de savoir si l'on transporte des plantes, des semences ou des animaux – afin de réduire le risque qu'ils s'échappent et s'établissent dans ces pays. Cette expérience antérieure nous a appris (souvent, mais pas toujours) à anticiper les périls potentiels que représente l'introduction de nouvelles espèces. Mais il est toujours difficile, même pour des écologues professionnels, de prédire quelles introductions réussiront, lesquelles se révéleront désastreuses et pourquoi la même espèce s'introduit en certains sites et pas en d'autres. Par conséquent, nous ne devrions pas être surpris par le fait que les Australiens du XIX^e siècle, qui n'avaient pas notre expérience, n'ont pas réussi à anticiper les effets des lapins et des renards.

Dans nos enquêtes, nous avons rencontré d'autres exemples de sociétés n'ayant pas réussi à anticiper un problème faute d'en avoir l'expérience. Lorsqu'ils ont investi massivement dans la chasse au morse afin d'exporter de l'ivoire en Europe, les Norvégiens du Groenland ne pouvaient se douter que les croisades élimineraient à terme l'ivoire de morse en rouvrant aux Européens l'accès à l'ivoire d'éléphant d'Asie et d'Afrique ni que les glaces gêneraient les transports vers l'Europe. Sans scientifiques spécialistes des sols, les Mayas de Copán ne pouvaient prévoir que la déforestation des pentes des collines déclencherait une érosion au détriment du fond des vallées.

Une expérience antérieure ne garantit pas nécessairement qu'une société anticipera un problème, pour peu que cette expérience ait été faite longtemps auparavant et qu'elle soit oubliée. C'est en particulier un problème pour les sociétés sans écriture, qui ont moins que les sociétés avec écriture la capacité à conserver les annales d'événements lointains : la transmission orale des informations est plus limitée que la transmission écrite. Nous avons vu au chapitre 4 que la société anasazi du Chaco Canyon a survécu à plusieurs sécheresses avant de succomber à la grande sécheresse du XII^e siècle après J.-C. Mais,

faute de disposer de l'écriture et d'archives, les Anasazis du XII^e siècle n'avaient pas les acquis des mêmes épisodes climatiques antérieurs de plusieurs siècles. De même, les basses terres mayas de l'époque classique ont succombé à une sécheresse au IX^e siècle, alors que cette même région avait été touchée par la sécheresse des siècles plus tôt (chapitre 5). Bien que les Mayas disposassent d'une écriture, celle-ci rapportait les hauts faits des rois et les événements astronomiques plutôt que la météorologie, de sorte que la sécheresse du III^e siècle n'a été d'aucune aide pour anticiper celle du IX^e.

Dans les sociétés modernes et contemporaines dont les écrits abordent d'autres questions que celles des rois et des planètes, cela n'implique pas nécessairement que les sociétés s'appuient sur leur expérience passée. Elles ont une tendance à l'oubli. Pendant les deux années qui suivirent les pénuries d'essence liées à la crise du pétrole du Golfe en 1973, les Américains se sont détournés des automobiles à forte consommation, puis ils ont oublié et font aujourd'hui bon accueil aux 4x4, malgré tout ce qui a été et est imprimé sur les événements de 1973. Lorsque la ville de Tucson, en Arizona, a connu une grave sécheresse dans les années 1950, ses citoyens en émoi ont juré leurs grands dieux qu'ils gèreraient mieux leur eau, mais ils ont vite repris le gaspillage lié à la construction de parcours de golf et à l'arrosage des jardins.

Une autre raison expliquant l'échec d'une société à anticiper un problème tient au raisonnement par mauvaise analogie. Le raisonnement par analogie est pertinent si les situations ancienne et nouvelle sont vraiment de même type. Mais les similitudes peuvent n'être que de surface. Les Vikings qui ont émigré en Islande à partir de 870 après J.-C. venaient de Norvège et de Grande-Bretagne, pays dotés de sols lourds déposés par les glaciers et qui, même privés de leur couvert végétal, ne peuvent être emportés par l'érosion. Lorsque les colons vikings ont rencontré en Islande beaucoup d'espèces d'arbres qu'ils connaissaient déjà en Norvège et en Grande-Bretagne, ils ont été trompés par la similitude apparente du paysage (chapitre 6). Malheureusement, les sols islandais ne sont pas nés de l'usure glaciaire, mais de vents apportant des cendres légères soufflées par des éruptions volcaniques. Une fois que les Vikings ont défriché les forêts islandaises pour créer des pâturages pour leur cheptel, les sols légers ont été exposés au vent et une bonne partie des sols islandais de surface a été érodée.

La préparation de l'armée française à la Seconde Guerre mondiale est un célèbre exemple contemporain de raisonnement par mauvaise analogie. Après l'horrible bain de sang de la Première, la France a admis qu'il était vital pour elle de se protéger contre la possibilité d'une autre invasion allemande.

Malheureusement, le haut commandement de l'armée a présupposé qu'une nouvelle guerre se livrerait de la même façon que la Première Guerre mondiale, au cours de laquelle

le front Est entre la France et l'Allemagne s'est stabilisé par la guerre de tranchées. Les forces défensives d'infanterie avaient bâti des tranchées fortifiées sophistiquées et elles étaient parvenues à repousser les attaques d'infanterie, alors que les forces d'offensive n'avaient déployé les chars tout juste inventés que de façon individuelle et uniquement en soutien aux attaques de fantassins. Dès lors, la France a construit la ligne Maginot, un système encore plus sophistiqué et coûteux de fortifications. Le haut commandement allemand, vaincu lors de la Première Guerre mondiale, avait admis, lui, qu'une nouvelle stratégie s'imposait. Il utilisa des chars regroupés en divisions distinctes pour lancer des attaques éclairs, contourna la ligne Maginot en empruntant des forêts auparavant jugées impénétrables aux chars et occupa Paris en six semaines seulement. Raisonnant faussement par analogie avec la Première Guerre mondiale, l'état-major français commit une erreur très répandue : faire des plans pour la guerre à venir comme si c'était la répétition de la précédente, d'autant que cette dernière avait été remportée.

Deuxième chapitre de mon guide, après l'anticipation, le fait qu'une société peut percevoir ou non qu'un problème se pose vraiment. Il existe au moins trois raisons expliquant de tels échecs, toutes communes au monde des affaires et à l'Université.

Premièrement, les origines de certains problèmes ne peuvent littéralement pas être perçus. Par exemple, les nutriments responsables de la fertilité des sols sont invisibles à l'œil nu et on ne les mesure par des analyses chimiques que depuis l'époque contemporaine. En Australie, à Mangareva, dans certaines parties du Sud-Ouest américain et en bien d'autres lieux, la plus grande partie des nutriments avait déjà été lessivée et détachée des sols par suite des pluies avant que les hommes ne viennent s'établir. Quand les colons ont entrepris de faire pousser des cultures, celles-ci ont rapidement épuisé les nutriments qui restaient, de sorte que l'agriculture a été un échec. Et pourtant, ces sols pauvres en éléments nutritifs portaient souvent une végétation luxuriante en apparence, pour la raison que la plupart des nutriments de l'écosystème sont contenus dans la végétation plutôt que dans les sols. Les premiers colons d'Australie et de Mangareva n'avaient aucun moyen de percevoir ce problème d'épuisement nutritif des sols par défrichage – non plus que les agriculteurs des régions salées en profondeur (comme l'est du Montana et certaines parties de l'Australie et de la Mésopotamie) ne pouvaient percevoir la salinisation en cours, non plus que certains mineurs ne pouvaient percevoir que les eaux rejetées par les mines regorgeaient de cuivre et d'acide toxique dissous.

Une autre raison qui explique l'absence de perception d'un problème une fois qu'il se pose, c'est la distance des gestionnaires, le problème est potentiel dans toute société ou entreprise importante. Par exemple, la plus grande firme propriétaire terrienne et d'exploitation forestière au Montana aujourd'hui n'est pas basée dans l'État, mais à quatre

cents kilomètres, à Seattle, dans l'État de Washington. Faute de proximité géographique, les cadres de l'entreprise peuvent ignorer un problème à ses commencements sur leurs propriétés forestières. Les entreprises bien gérées évitent de telles surprises en envoyant périodiquement des responsables «sur le terrain» pour observer ce qui s'y passe réellement. De même, si les Tikopiens vivant sur leur île minuscule et les montagnards de Nouvelle-Guinée dans leurs vallées ont réussi à gérer leurs ressources pendant plus de mille ans, c'est grâce à une connaissance exacte du territoire dans son entier dont dépend leur société.

La circonstance la plus répandue d'un échec de perception est celle d'une tendance lourde marquée par des fluctuations. Le réchauffement global en est l'exemple de choix à l'époque contemporaine. Nous comprenons désormais que les températures de par le monde ont monté au cours des décennies récentes, en grande partie du fait des changements atmosphériques causés par les hommes. Cependant, le climat n'a pas exactement augmenté de 0,01 degré par an. Il fluctue de façon erratique d'une année sur l'autre : trois degrés de plus un été que le précédent, deux degrés de plus l'été suivant, quatre degrés de moins le suivant, un degré de moins encore le suivant, puis cinq degrés de plus, etc. Compte tenu de ces fluctuations importantes et imprévisibles, il a fallu longtemps pour discerner la tendance moyenne à la hausse de 0,01 degré. C'est pourquoi la plupart des climatologues professionnels, auparavant sceptiques quant à la réalité du réchauffement global, ne sont convaincus que depuis quelques années. À l'époque où j'écris ces lignes, le président George W. Bush n'était toujours pas convaincu de sa réalité et il estime qu'il faut poursuivre les recherches. À l'époque médiévale, les habitants du Groenland éprouvaient de semblables difficultés à admettre que leur climat se refroidissait progressivement, et les Mayas et les Anasazis à discerner que le leur devenait plus sec.

Les hommes politiques parlent de «normalité rampante» pour désigner ce type de tendances lentes œuvrant sous des fluctuations bruyantes. Si l'économie, l'école, les embouteillages ou toute autre chose ne se détériorent que lentement, il est difficile d'admettre que chaque année de plus est en moyenne légèrement pire que la précédente; les repères fondamentaux quant à ce qui constitue la «normalité» évoluent donc graduellement et imperceptiblement. Il faut parfois plusieurs décennies au cours d'une séquence de ce type de petits changements annuels avant qu'on saisisse, d'un coup, que la situation était meilleure il y a plusieurs décennies et que ce qui est considéré comme normal a de fait atteint un niveau inférieur.

Une autre dimension liée à la normalité rampante est l'«amnésie du paysage» : on oublie à quel point le paysage alentour était différent il y a cinquante ans, parce que les changements d'année en année ont été eux aussi graduels. La fonte des glaciers et des neiges du Montana causée par le réchauffement global en est un exemple (chapitre 1).

Adolescent, j'ai passé les étés 1953 et 1956 à Big Hole Basin dans le Montana et je n'y suis retourné que quarante-deux plus tard en 1998, avant de décider d'y revenir chaque année. Parmi mes plus vifs souvenirs du Big Hole, la neige qui recouvrait les sommets à l'horizon même en plein été, mon sentiment qu'une bande blanche bas dans le ciel entourait le bassin. N'ayant pas connu les fluctuations et la disparition graduelle des neiges éternelles pendant l'intervalle de quarante-deux ans, j'ai été choqué et attristé lors de mon retour à Big Hole en 1998 de ne plus retrouver qu'une bande blanche en pointillés, voire plus de bande blanche du tout en 2001 et en 2003. Interrogés sur ce changement, mes amis du Montana s'en montrent moins conscients : sans chercher plus loin, ils comparaient chaque année à son état antérieur de l'année d'avant. La normalité rampante ou l'amnésie du paysage les empêchaient, plus que moi, de se souvenir de la situation dans les années 1950. Un exemple parmi d'autres qui montre qu'on découvre souvent un problème lorsqu'il est déjà trop tard.

L'amnésie du paysage répond en partie à la question de mes étudiants : qu'a pensé l'habitant de l'île de Pâques qui a coupé le dernier palmier? Nous imaginons inconsciemment un changement soudain : une année, l'île était encore recouverte d'une forêt de palmiers parce qu'on y produisait du vin, des fruits et du bois d'œuvre pour transporter et ériger les statues; puis voilà que, l'année suivante, il ne restait plus qu'un arbre, qu'un habitant a abattu, incroyable geste de stupidité autodestructrice. Il est cependant plus probable que les modifications dans la couverture forestière d'année en année ont été presque indétectables : une année quelques arbres ont été coupés ici ou là, mais de jeunes arbres commençaient à repousser sur le site de ce jardin abandonné. Seuls les plus vieux habitants de l'île, s'ils repensaient à leur enfance des décennies plus tôt, pouvaient voir la différence. Leurs enfants ne pouvaient pas plus comprendre les contes de leurs parents, où il était question d'une grande forêt, que mes fils de dix-sept ans ne peuvent comprendre aujourd'hui les contes de mon épouse et de moi-même, décrivant ce qu'était Los Angeles il y a quarante ans. Petit à petit, les arbres de l'île de Pâques sont devenus plus rares, plus petits et moins importants. À l'époque où le dernier palmier portant des fruits a été coupé, cette espèce avait depuis longtemps cessé d'avoir une signification économique. Il ne restait à couper chaque année que de jeunes palmiers de plus en plus petits, ainsi que d'autres buissons et pousses. Personne n'aurait remarqué la chute du dernier petit palmier. Le souvenir de la forêt de palmiers des siècles antérieurs avait succombé à l'amnésie du paysage. À l'opposé, la vitesse avec laquelle la déforestation s'est répandue dans le Japon des débuts de l'ère Tokugawa a aidé les shoguns à identifier les changements dans le paysage et la nécessité d'actions correctives.

Le troisième chapitre de mon guide des échecs est le plus nourri, car traitant d'une

situation la plus courante : souvent les sociétés échouent même à résoudre un problème qu'elles ont perçu.

Beaucoup des raisons tiennent à ce que les économistes et d'autres spécialistes de sciences sociales appellent le « comportement rationnel », fruit de conflits d'intérêts.

Certains individus, par raisonnement, concluent qu'elles peuvent favoriser leurs intérêts en adoptant un comportement qui est, en réalité, dommageable à d'autres mais que la loi autorise de fait ou par non-application. Ils se sentent en sécurité parce qu'ils sont concentrés (peu nombreux) et très motivés par la perspective de réaliser des profits importants, certains et immédiats, alors que les pertes se distribuent sur un grand nombre d'individus. Cela donne aux perdants peu de motivation pour se défendre, parce que chaque perdant perd peu et n'obtiendrait que des profits réduits, incertains et lointains, quand bien même réussissait-il à défaire ce que la minorité a accompli. C'est le cas, par exemple, des subventions à effets pervers : ces budgets que les gouvernements dépensent pour soutenir des activités qui ne seraient pas rentables sans ces aides, comme la pêche, la production de sucre aux États-Unis et celle du coton en Australie (subventionnées indirectement par le gouvernement qui supporte les coûts liés à l'irrigation). Les pêcheurs et les cultivateurs peu nombreux font pression avec ténacité pour obtenir les subventions qui représentent une bonne part de leurs revenus, tandis que les perdants – tous les contribuables – se font moins entendre parce que la subvention concernée n'est financée que par une petite fraction des impôts acquittée par les contribuables. Les mesures bénéficiant à une petite minorité aux dépens d'une large majorité sont en particulier susceptibles d'être prises dans certains types de démocraties où le pouvoir de faire pencher la balance repose sur certains petits groupes : par exemple, les sénateurs des petits États au Sénat américain ou les petits partis religieux en Israël, à un degré par ailleurs inenvisageable dans le système parlementaire hollandais.

Un type fréquent de comportement rationnel pervers est de l'ordre de l'égoïsme. Prenons un exemple simple. La plupart des pêcheurs du Montana pêchent la truite. Quelques-uns préfèrent pêcher le brochet, gros poisson carnivore qui n'existe pas naturellement dans l'ouest du Montana, mais a été introduit subrepticement et illégalement dans certains lacs et rivières de cette contrée. Il y a ruiné la pêche à la truite, suite à la disparition des truites. Or les pêcheurs de brochets sont moins nombreux que ne l'étaient les pêcheurs de truites.

Nous avons un autre exemple engendrant plus de perdants et des pertes financières plus importantes : jusqu'en 1971, les compagnies minières du Montana, lorsqu'elles fermaient une mine, laissaient son cuivre, son arsenic et son acide s'écouler dans les rivières, faute de législation de l'État pour les contraindre à nettoyer les sites. En 1971, une telle loi a été promulguée. Les entreprises ont alors découvert qu'elles pouvaient extraire

le minéral de valeur, puis se déclarer en faillite avant d'avoir à assumer les coûts d'un nettoyage. Résultat : les citoyens du Montana ont dû acquitter cinq cents millions de dollars de frais de nettoyage, alors que les sociétés minières n'ont eu qu'à engranger leurs profits. D'innombrables autres exemples de comportements de ce type dans le monde des affaires pourraient être cités, mais il n'est pas aussi universel que certains cyniques le soupçonnent. Au chapitre suivant, nous verrons dans quelle mesure ces comportements résultent de l'impératif, pour les entreprises, de gagner de l'argent dans le cadre autorisé par les règlements de l'État, le droit et la demande du public.

Une forme particulière de conflit d'intérêts est connue sous le nom de «tragédie des communs», laquelle est intimement liée aux conflits appelés «dilemme du prisonnier» et «logique de l'action collective». Prenez une situation dans laquelle beaucoup de consommateurs récoltent une ressource qu'ils possèdent en commun, tels des pêcheurs qui prennent du poisson dans une zone de l'océan ou des bergers qui font paître leurs moutons sur un pâturage commun. Si chacun surexploite la ressource concernée, elle diminuera par surpêche ou surpâturage et finira par disparaître. Tous les consommateurs en souffriront. Il serait donc dans l'intérêt commun de tous les consommateurs d'exercer une contrainte et de ne pas surexploiter cette ressource. Mais tant qu'il n'existe pas de régulation efficace fixant la quantité de la ressource que chaque consommateur pourra récolter, chaque consommateur a raison de se dire : «Si je n'attrape pas ce poisson ou si je ne laisse pas mes moutons brouter cette herbe, un autre pêcheur ou un autre berger le fera; je n'ai donc pas de raison de me retenir de surpêcher ou de surrécolter.» Le comportement rationnel correct consiste ici à récolter avant que l'autre consommateur puisse le faire, même si cela peut avoir pour résultat la destruction des biens communs, et donc nuire à tous les consommateurs.

En réalité, alors que cette logique a conduit nombre de biens communs à être surexploités et détruits, d'autres ont été préservés pendant des centaines, voire des milliers d'années. Parmi les conséquences malheureuses, on trouve la surexploitation et la disparition de la plupart des grandes zones de pêche et l'extermination de la grande faune (gros mammifères, oiseaux et reptiles) sur chaque île océanique ou continent colonisé par les humains pour la première fois au cours des cinquante mille dernières années. Les conséquences heureuses comprennent la préservation de nombreuses zones de pêche locales, de forêts, de sources d'eau, comme les zones de pêche à la truite et les systèmes d'irrigation du Montana que j'ai décrits au chapitre 1. La chose est aisément explicable par trois types différents de dispositions qui ont évolué pour préserver une ressource commune tout en permettant une récolte durable.

Une solution évidente consiste pour le gouvernement ou une autre force extérieure à intervenir, avec ou sans l'invitation des consommateurs, et à imposer des quotas, comme

le shogun et le daimyo dans le Japon des Tokugawas, les empereurs incas dans les Andes et les princes et les propriétaires terriens de l'Allemagne du XVI^e siècle l'ont fait pour la coupe de bois. Cependant, la chose n'est pas possible dans certaines situations (par exemple, une île en plein océan) et cela implique des coûts d'administration et de police excessifs dans d'autres situations. Une deuxième solution consiste à privatiser la ressource, c'est-à-dire à la diviser en lots individuels que chaque propriétaire sera motivé à gérer avec prudence dans son propre intérêt. Cette pratique a été appliquée dans certaines forêts possédées par des villages dans le Japon des Tokugawas. Cependant, là encore, certaines ressources (comme les animaux et le poisson migrateur) sont impossibles à subdiviser et les propriétaires individuels peuvent éprouver encore plus de difficultés que les gardes-côtes ou la police publique à refouler les intrus.

Face à la tragédie des communs, la solution qui demeure consiste pour les consommateurs à reconnaître leurs intérêts communs et à imaginer, suivre et imposer eux-mêmes des quotas de récolte prudents. Cela n'est possible que si toute une série de conditions sont satisfaites : les consommateurs forment un groupe homogène; ils ont appris à se faire confiance et à communiquer entre eux; ils comptent avoir un avenir commun et transmettre la ressource concernée aux jeunes générations; ils ont la capacité, ou la permission, de s'organiser et de se surveiller eux-mêmes, et on le leur permet; les frontières de la ressource et de son ensemble de consommateurs sont bien définies. Le cas des droits sur l'eau pour l'irrigation au Montana, analysé au chapitre 1, en est un bon exemple. Alors que l'attribution de ces droits a force de loi écrite, les ranchers obéissent surtout au délégué à l'eau qu'ils ont élu et ils ne tranchent plus leurs litiges devant les tribunaux. Parmi les autres exemples de groupes homogènes gérant avec prudence les ressources qu'ils veulent transmettre à leurs enfants, on trouve les habitants de l'île de Tikopia, les montagnards de Nouvelle-Guinée, les membres de castes indiennes et d'autres groupes analysés au chapitre 9. Ces petits groupes, avec les Islandais (chapitre 6) et les Japonais de l'ère Tokugawa, qui forment des groupes plus importants, ont de plus été motivés à parvenir à un accord par leur isolement de fait : il était évident pour tout le groupe qu'il ne survivrait que grâce à ses ressources dans un avenir proche. De tels groupes savaient qu'ils ne pouvaient invoquer l'excuse classique («ce n'est pas mon problème») pour justifier leur mauvaise gestion.

Des conflits d'intérêts impliquant un comportement rationnel peuvent advenir lorsque, au contraire de la société dans son ensemble, le principal consommateur n'a pas intérêt à long terme à préserver la ressource concernée. Par exemple, une bonne part de l'exploitation commerciale de la forêt tropicale humide est aujourd'hui assurée par des compagnies forestières internationales, lesquelles en général signent des baux à court terme dans un pays, coupent la forêt sur tout le terrain qu'elles ont loué, puis vont dans

un autre pays. Les bûcherons ont bien vu qu'une fois qu'ils ont payé le loyer de leur location, il est de leur intérêt de couper les forêts aussi vite que possible, de ne pas tenir leur promesse de reforestation et de s'en aller. C'est ainsi qu'ils ont détruit la plus grande partie des forêts des basses terres de la péninsule de Malaisie, puis de Bornéo, puis des îles Salomon et de Sumatra, maintenant des Philippines, et bientôt de la Nouvelle-Guinée, de l'Amazonie et du bassin du Congo. Ce qui est bon pour les bûcherons est mauvais pour la population locale, qui perd sa source de produits forestiers et doit subir les conséquences de l'érosion des sols et de la sédimentation. C'est mauvais aussi pour le pays d'accueil dans son ensemble, qui perd ainsi une part de sa biodiversité et de la possibilité de se doter d'une activité forestière durable. Ce conflit d'intérêts résultant de la location de terres à court terme contraste avec les résultats fréquemment obtenus lorsque les sociétés forestières possèdent la terre, car alors elles anticipent des récoltes répétées et – tout comme la population locale et le pays – ont intérêt à adopter une perspective à long terme. Dans les années 1920, les paysans chinois ont noté un contraste similaire quand ils ont évalué les avantages comparés de l'exploitation par deux types différents de seigneurs de la guerre. Il était dur d'être exploité par un «bandit à demeure», un seigneur de la guerre implanté localement, mais il laissait au moins aux paysans assez de ressources pour qu'ils lui procurent plus de butin dans les années à venir. Le pire était d'être exploité par un «bandit errant», un seigneur de la guerre qui, telle une compagnie forestière louant des terres à court terme, ne laissait rien aux paysans d'une région et s'en allait seulement piller ceux d'une autre.

Le comportement rationnel peut également dicter à des élites repliées dans leur sphère des décisions nuisibles au reste de la société à l'écart de laquelle elles se maintiennent.

On en a vu, au cours de notre enquête, des exemples divers – la dictature Trujillo en République dominicaine, ou les élites possédantes en Haïti, ou bien encore la politique foncière des zones de résidences huppées sous haute protection sécuritaire aux États-Unis. Il n'y a guère, Barbara Tuchman dressait dans *The March of Folly*⁶ la longue liste des décisions politiques qui, de la guerre de Troie à la guerre du Viêt Nam, furent causes de catastrophes. Il ne faisait, à ses yeux, aucun doute que «la plus importante des forces qui affectent la sottise politique, c'est la soif du pouvoir que Tacite a appelée "la plus flagrante de toutes les passions"». C'est ce même désir que nous avons vu à l'œuvre chez les chefs de l'île de Pâques ou les rois mayas : elle les poussa, par la rivalité mimétique, à ériger des statues et des monuments toujours plus élevés. Tout chef ou roi qui aurait construit des statues ou des monuments de moindre dimension afin d'épargner les forêts aurait perdu son prestige, donc son rang, et par conséquent sa fonction. La compétition pour le prestige fait rarement bon ménage avec la vision à long terme.

À l'inverse, l'immersion de l'élite dans la société oblige les dirigeants à être conscients

des effets de leurs actions. Nous verrons au dernier chapitre que la forte conscience environnementale des Hollandais – y compris celle de leurs hommes politiques – tient au fait qu'une bonne partie de la population, dirigeants et dirigés, vit sur des terres situées en dessous du niveau de la mer, et que tous partagent les mêmes risques en cas de mauvaise gestion des digues. De même, les grands hommes de Nouvelle-Guinée en zone montagnarde vivent dans le même type de huttes que les hommes sans qualité, vont avec ces derniers piocher du bois à brûler et du bois d'œuvre dans les mêmes endroits et sont ainsi très motivés pour élaborer une activité forestière durable (chapitre 9).

D'autres échecs s'expliquent par le «comportement irrationnel», c'est-à-dire le comportement dommageable non plus à certains ni à la majorité, mais à tous. Un tel comportement irrationnel survient souvent quand chacun, individuellement, est travaillé par un conflit de valeurs : on veut ignorer un mauvais statu quo parce qu'il résulte de l'application des valeurs auxquelles on tient profondément. «La persistance dans l'erreur», «le raidissement», «le refus de tirer les conclusions qui s'imposent à partir de signes négatifs», «l'immobilisme, la stagnation mentale» sont les causes que Barbara Tuchman recense. Les psychologues, eux, parlent d'«effet de ruine» pour désigner un trait voisin : l'hésitation à abandonner une politique – ou à vendre une action – dans laquelle il a été déjà beaucoup investi.

Certaines motivations irrationnelles courantes tiennent au fait que l'opinion peut ne pas apprécier ceux qui perçoivent un problème les premiers et le dénoncent – comme le parti vert de Tasmanie qui a le premier protesté contre l'introduction de renards en Tasmanie. Ou bien, les avertissements peuvent ou non être entendus du fait de mises en garde antérieures qui se sont révélées de fausses alertes. Ou bien encore, l'opinion peut décider de n'avoir tout simplement pas d'avis sur la question.

Mais il est un facteur clé : les valeurs religieuses. Profondément implantées, elles sont donc de fréquentes causes de comportement désastreux. Par exemple, une bonne partie de la déforestation dans l'île de Pâques résultait d'une motivation religieuse : il fallait disposer de troncs d'arbres pour transporter et ériger les statues géantes de pierre qui étaient des objets de vénération. Au même moment, mais à six mille kilomètres de là et dans l'autre hémisphère, les Norvégiens du Groenland suivaient simplement leurs valeurs chrétiennes. Ces mêmes valeurs qui leur permirent de survivre pendant des siècles les empêchèrent d'opérer des changements drastiques dans leur style de vie et d'adopter certaines technologies inuits qui les auraient aidés à survivre plus longtemps.

Le monde moderne et contemporain nous offre de nombreux exemples d'admirables valeurs profanes auxquelles nous tenons par-dessus tout alors qu'elles n'ont plus de sens. Les Australiens ont apporté de Grande-Bretagne la tradition d'élever des moutons pour la

laine, des valeurs rurales fortes et une identification à la Grande-Bretagne; ils ont ainsi réalisé l'exploit de bâtir une démocratie digne du Premier Monde loin de toute autre (à l'exception de la Nouvelle-Zélande); aujourd'hui, ils commencent cependant à découvrir que ces valeurs ont aussi un revers. Si les habitants du Montana ont tant répugné à résoudre leurs problèmes causés par les mines, l'exploitation forestière et les ranches, c'est parce que ces trois activités, piliers de l'économie du Montana, étaient liées à l'esprit pionnier et à l'identité de cet État. L'attachement des pionniers à la liberté individuelle et à l'autosuffisance les ont empêchés longtemps d'admettre que désormais ils avaient besoin de planification publique et de contrepois aux droits individuels. La détermination de la Chine communiste à ne pas répéter les erreurs du capitalisme l'a conduite à mépriser le souci de l'environnement : on sait où cela l'a conduite. L'idéal rwandais des grandes familles était adapté à l'époque traditionnelle où la mortalité infantile était élevée, mais il a conduit aujourd'hui à une désastreuse explosion démographique. Il me semble qu'une bonne part de l'opposition rigide que rencontre le souci pour l'environnement dans le Premier Monde s'explique par des valeurs acquises il y a longtemps et jamais réexaminées. Ce qu'en d'autres termes Barbara Tuchman décrit comme la préservation par «des dirigeants ou responsables politiques [des] idées avec lesquelles ils ont commencé leur carrière».

Concernant ses valeurs fondamentales, jusqu'à quel point un individu préfère-t-il mourir plutôt que de faire des compromis et vivre? Des millions de gens, à l'époque contemporaine, ont été confrontés à la décision de savoir si, pour sauver leur vie, ils seraient ou non disposés à trahir leurs amis ou leurs proches, à complaire à un dictateur, à vivre en esclavage ou à préférer l'exil. Les nations et les sociétés ont parfois à prendre collectivement des décisions similaires.

Toutes ces décisions impliquent des paris sur l'avenir, faute de la certitude que la perpétuation de certaines valeurs conduise à l'échec ni leur préservation au succès. En tentant de continuer à être des agriculteurs chrétiens, les Norvégiens du Groenland ont préféré mourir en tant que tels plutôt que de vivre comme des Inuits; ils ont perdu leur pari. Parmi les cinq petits pays d'Europe de l'Est confrontés à la puissance irrésistible des armées russes, les Estoniens, les Lettons et les Lituanais ont renoncé à leur indépendance en 1939 sans combattre, alors que les Finlandais se sont battus en 1939-1940 et ont sauvegardé leur indépendance; les Hongrois, eux, se sont battus en 1956 et ils ont été défaits. Qui d'entre nous peut dire quel pays a été plus sage et qui aurait pu prévoir à l'avance que seuls les Finlandais gagneraient leur pari?

Peut-être une clé du succès ou de l'échec pour une société est-elle de savoir à quelles valeurs fondamentales se tenir et lesquelles écarter, voire remplacer par de nouvelles. Au cours des soixante dernières années, des pays parmi les plus puissants ont renoncé à

certaines valeurs qui paraissaient centrales dans leur image nationale : la Grande-Bretagne et la France ont renoncé à leur rôle centenaire de puissances mondiales agissant de façon indépendante; le Japon a renoncé à sa tradition militaire et à ses forces armées; et la Russie a abandonné sa longue expérience du communisme. Les États-Unis ont abandonné en substance – mais pas complètement – leurs anciennes valeurs de discrimination raciale légale, d'homophobie légale, de subordination des femmes et de répression sexuelle. L'Australie révisé aujourd'hui son statut de société rurale agricole structurée par une identité britannique. Se pourrait-il que les sociétés qui réussissent soient celles qui ont le courage de prendre ces décisions difficiles et ont la chance de gagner leurs paris ?

Beaucoup d'échecs en partie irrationnels s'expliquent par le conflit entre des motivations à court terme et à long terme chez le même individu. Les paysans rwandais et haïtiens, ainsi que des milliards d'autres gens dans le monde aujourd'hui, sont désespérément pauvres et ne pensent qu'à la façon dont ils vont se nourrir le lendemain. Les pêcheurs pauvres des récifs tropicaux se servent de dynamite et de cyanure pour tuer les poissons du récif (et incidemment détruire les récifs eux-mêmes) afin de nourrir leurs enfants aujourd'hui, tout en sachant que, ce faisant, ils ravagent leur cadre de vie futur. Des économistes justifient rationnellement ce souci exclusif des profits à court terme en arguant qu'il peut être de meilleur aloi de récolter une ressource aujourd'hui que demain, dès lors que les profits d'aujourd'hui peuvent être investis et que les intérêts de cet investissement entre aujourd'hui et demain tendent à rendre la récolte d'aujourd'hui plus valable que celle de demain. Quitte à ce que les conséquences néfastes soient supportées par la génération à venir, qui, par définition, n'est pas encore ici pour faire droit à une perspective à long terme.

D'autres facteurs interviennent dans les prises de décision irrationnelles. Irving Janis étudie la «pensée de groupe», forme moins prégnante et à petite échelle de la psychologie des foules, et qui peut apparaître dans un groupe de décideurs. En particulier lorsqu'un petit groupe soudé (comme les conseillers du président Kennedy pendant la crise de la baie des Cochons ou ceux du président Johnson lors de l'escalade de la guerre du Viêt Nam) essaie de parvenir à une décision dans des circonstances de stress où le besoin de soutien et d'approbation mutuels peuvent conduire à annihiler les doutes et la pensée critique, à partager des illusions, à parvenir à un consensus prématuré et finalement à prendre une décision catastrophique. La pensée de groupe – et la psychologie des foules – peuvent opérer sur des périodes qui ne sont pas seulement de quelques heures, mais parfois de quelques années; toutefois, on ignore encore quelle est leur part dans des décisions catastrophiques concernant des problèmes d'environnement de longue durée (décennies ou siècles).

La dernière raison spéculative que je mentionnerai pour expliquer l'échec irrationnel dans les tentatives menées pour résoudre un problème que l'on perçoit est le déni d'origine psychologique. Si une chose perçue suscite en vous une émotion douloureuse, elle sera inconsciemment supprimée ou niée afin d'éviter cette douleur, angoisse ou peur, quitte à ce que le déni conduise à des décisions désastreuses.

Dans le domaine qui nous concerne, prenons l'exemple d'une étroite vallée sinistrée juste derrière un grand barrage. Que le barrage vienne à se rompre, l'eau emportera les habitants sur une distance considérable en aval. Quand on sonde l'opinion qui vit en aval du barrage sur sa crainte d'une éventuelle rupture, cette peur est moindre en aval, elle augmente au fur et à mesure qu'on s'approche, atteint son paroxysme à quelques kilomètres du barrage, puis décroît brutalement et tend vers zéro parmi les habitants les plus proches du barrage! Autrement dit, ces derniers, qui sont les plus certains d'être inondés en cas de rupture, disent d'une certaine manière ne pas être concernés. Ce déni d'origine psychologique est leur seule façon de vivre dans une normalité quotidienne. Le déni d'origine psychologique est un phénomène bien attesté dans la psychologie individuelle, mais il semble s'appliquer aussi à la psychologie des groupes.

Enfin, dernier chapitre de mon catalogue, le cas où une société échoue à résoudre un problème perçu, voire anticipé : le problème peut être au-delà de nos capacités présentes de résolution, une solution peut exister, mais être trop coûteuse, ou bien encore nos efforts peuvent être trop minimes ou trop tardifs. Certaines solutions tentées ont un effet de retour qui fait empirer le problème, telle l'introduction de crapauds en Australie pour contrôler les insectes nuisibles ou la suppression des feux de forêts dans l'Ouest américain. Maintes sociétés du passé (comme l'Islande médiévale) n'avaient pas les connaissances écologiques détaillées qui nous permettent désormais de mieux faire face aux problèmes auxquels elles étaient confrontés. Mais certains de ces problèmes continuent aujourd'hui à résister à toute solution.

Au chapitre 8, nous avons vu qu'au Groenland, ces cinq derniers mille ans, le climat froid et les ressources limitées et variables ont conduit à l'échec quatre vagues successives de chasseurs-cueilleurs américains puis des Norvégiens. Les Inuits sont parvenus à vivre en autosuffisance au Groenland pendant sept cents ans, mais leur vie était dure et ils mouraient souvent de faim. Les Inuits contemporains ne sont plus prêts à subsister de façon traditionnelle avec des outils de pierre, des traîneaux et la pêche à la baleine au harpon : ils importent des technologies et de la nourriture. Le gouvernement du Groenland n'a pas encore développé une économie qui soit indépendante de l'aide étrangère malgré le choix de l'élevage du bétail et les subventions aux éleveurs de moutons. On comprend mieux dès lors l'échec final des Norvégiens. De même, l'échec

final des Anasazis dans le sud-ouest des États-Unis doit être considéré à la lumière de beaucoup d'autres tentatives qui ont finalement échoué pour établir des sociétés rurales durables dans un environnement hostile à l'agriculture.

Parmi les problèmes les plus récurrents aujourd'hui, on trouve ceux que posent les espèces nuisibles, qui se révélèrent souvent impossibles à éradiquer ou à contrôler une fois introduites. Par exemple, l'État du Montana continue à dépenser plus de cent millions de dollars par an pour combattre des mauvaises herbes qui ont été introduites. Non pas parce que le Montana n'a rien fait pour les éradiquer, mais tout simplement parce que ces mauvaises herbes sont impossibles à éradiquer à l'heure actuelle. Certaines ont des racines trop profondes pour qu'on les arrache à la main et les désherbants chimiques spécifiques coûtent cher. L'Australie a tenté les haies, les renards, la chasse, les bulldozers et le virus de la myxomatose ou le virus Calici pour maîtriser les lapins, lesquels ont pour l'instant résisté à toutes ces offensives.

Le problème catastrophique des incendies de forêts dans les parties sèches de l'Ouest montagneux des États-Unis pourrait sans doute être maîtrisé grâce à des techniques de gestion, comme l'élagage mécanique des sous-bois et l'enlèvement du bois mort, visant à réduire ce qui peut brûler. Malheureusement, la mise en œuvre de cette solution sur une grande échelle est considérée comme prohibitive. Le destin du moineau de Floride illustre également l'échec dû aux coûts estimés et à la procrastination qui s'ensuit : trop peu, trop tard. L'habitat de ce moineau se réduisant, toute action a été repoussée le temps que l'on établisse si vraiment il diminuait à un point critique. Lorsque l'Office américain du poisson et de la faune sauvage a décidé à la fin des années 1980 d'acheter l'habitat restant pour le coût élevé de cinq millions de dollars, il était si dégradé que les moineaux moururent. Une polémique fit alors rage pour savoir si l'on devait accoupler les derniers spécimens en captivité avec d'autres, assez proches, puis en obtenir de plus purs en croisant les hybrides ainsi obtenus. Lorsque l'autorisation fut finalement accordée, les derniers moineaux captifs étaient devenus infertiles du fait de leur âge avancé. L'effort pour préserver l'habitat et pour accoupler les oiseaux captifs aurait été moins coûteux et davantage couronné de succès s'il avait été entrepris plus tôt.

En ouverture à ce chapitre, il y avait l'étonnement de mes étudiants et le refus de Joseph Tainter de croire qu'une société pouvait choisir l'échec. Au moment de conclure, il nous apparaît que nous sommes à l'extrême inverse : il y a quantité de raisons qui expliquent l'échec des sociétés. Mais le fait que nous soyons, moi, en train de rédiger et, vous, de lire cet ouvrage prouve que l'échec n'est pas notre destinée inéluctable. Au chapitre 9, nous avons analysé nombre de succès.

Si certaines sociétés réussissent tandis que d'autres échouent, la raison en est

évidemment dans les différences entre les environnements plutôt qu'entre les sociétés. Certains environnements posent des problèmes plus difficiles que d'autres. Par exemple, le Groenland froid et isolé posait un plus grand défi que le sud de la Norvège, dont provenaient beaucoup de colons du Groenland. De même, l'île de Pâques, qui est sèche, isolée, de latitude élevée et plate, représentait pour ses colons un plus grand défi que Tahiti, humide, moins isolée, équatoriale et élevée, d'où étaient originaires des ancêtres des habitants de l'île de Pâques. Mais ce n'est que la moitié de l'histoire. Si j'affirmais que ces différences environnementales représentent la seule raison de l'échec ou de la réussite des sociétés, il serait juste de m'accuser de «déterminisme environnemental», conception peu à l'honneur chez les spécialistes des sciences sociales. En réalité, si les conditions environnementales rendent sans doute plus difficile le maintien des sociétés humaines dans certains milieux plutôt que dans d'autres, les raisons de la réussite ou de l'échec tiennent aussi aux choix qu'opère une société.

Par exemple, pourquoi l'Empire inca a-t-il réussi à reboiser son environnement sec et froid, mais pas les habitants de l'île de Pâques et les Norvégiens du Groenland? La réponse dépend en partie des idiosyncrasies des individus et met au défi toute prédiction. Je crois cependant qu'une meilleure intelligence des causes potentielles d'échec recensées dans cette enquête peut aider les décideurs à en prendre conscience et à les éviter.

Un exemple frappant de l'usage d'une bonne compréhension d'une crise antérieure nous est donné par les crises consécutives mais contrastées impliquant Cuba et les États-Unis. Chaque crise donne lieu à des discussions entre le président Kennedy et ses conseillers. Début 1961, ils versent dans la pensée de groupe, et prennent donc la décision catastrophique de lancer l'invasion de la baie des Cochons, qui est un échec humiliant, et conduit à la crise bien plus dangereuse des missiles cubains. Irving Janis, dans *Groupthink : Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes*, montre que les délibérations sur l'expédition dans la baie des Cochons présentent toutes les caractéristiques, ou presque, de la prise de mauvaises décisions : sentiment prématuré d'unanimité, annihilation des doutes personnels et empêchement de l'expression de visions opposées, meneur – Kennedy – dirigeant la discussion de façon à minimiser les désaccords. En 1962, les délibérations sur la crise des missiles impliquent Kennedy et nombre des mêmes conseillers, mais elles suivent un processus inverse et débouchent sur des décisions fructueuses : Kennedy ordonne aux participants de penser avec scepticisme, il autorise la libre discussion, il rencontre séparément les sous-groupes et quitte parfois la salle pour éviter de trop influencer lui-même la discussion.

Au cours de ces deux crises cubaines, la prise de décision est différente en grande partie parce que Kennedy lui-même, après le fiasco de la baie des Cochons, a réfléchi aux dysfonctionnements dans le mode de décision et invité ses conseillers à faire de même.

Il faut qu'un dirigeant se fasse parfois visionnaire, ce qui implique du courage politique, puisqu'il doit résoudre un problème environnemental. Nous en avons rencontré quelques cas : les premiers shoguns tokugawas, qui ont réduit la déforestation du Japon longtemps avant que celle-ci n'atteigne le stade de l'île de Pâques; Joaquin Balaguer, le dictateur qui, quelles que fussent ses motivations, soutint fortement les défenseurs de l'environnement dans la partie dominicaine d'Hispaniola, alors que ses homologues du côté haïtien ne firent rien de tel; les chefs de Tikopia qui décidèrent d'éliminer les porcs nocifs pour leur île, malgré le statut prestigieux de cet animal en Mélanésie; les dirigeants de la Chine communiste qui ont promulgué un planning familial longtemps avant que la surpopulation de leur pays atteigne le niveau du Rwanda aujourd'hui. Autant d'exemples qui sont des raisons d'espérer et font de mon enquête un ouvrage optimiste.

*La grande entreprise
et l'environnement : situations
différentes, résultats différents*

Toutes les sociétés dépendent de l'extraction de ressources naturelles, non renouvelables (comme le pétrole et les métaux) et renouvelables (comme le bois et le poisson). Nous tirons la plus grande partie de notre énergie du pétrole, du gaz et du charbon. Presque tous nos outils, nos containers, nos machines, nos véhicules et nos constructions sont faits de métal, de bois, de plastiques d'origine pétrochimique et autres matériaux de synthèse. Nous écrivons et imprimons sur du papier dérivé du bois. Notre principale source de nourriture sauvage est le poisson et autres aliments marins. L'économie de dizaines de pays dépend principalement d'activités d'extraction : par exemple, dans les trois pays où j'ai effectué la majeure partie de mon «terrain», les principaux piliers de l'économie sont l'activité forestière suivie par les mines en Indonésie, l'activité forestière et la pêche aux îles Salomon, le pétrole, le gaz, les mines et (de plus en plus) l'activité forestière en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Ainsi, nos sociétés sont impliquées dans l'extraction de ces ressources; la seule question qui vaille, dès lors, est : en quelles quantités et par quels moyens ?

Parce qu'un projet d'extraction de ressources exige des capitaux importants, la plupart sont réalisés par de grandes entreprises. Les polémiques sont nombreuses entre les défenseurs de l'environnement et les grandes entreprises, les uns et les autres se considérant comme adversaires. Les défenseurs de l'environnement accusent les grandes entreprises de porter atteinte aux personnes en endommageant le milieu et de placer leurs intérêts financiers au-dessus du bien public. Ces accusations sont souvent fondées. À l'inverse, les entreprises accusent les écologistes d'ignorer les réalités économiques et de vouloir persister en ce sens, d'ignorer tout autant les désirs des populations locales et des gouvernements d'accueil en matière d'emplois et de développement, de placer le bien-être des oiseaux au-dessus de celui des personnes et de se refuser à reconnaître que des entreprises montrent un vrai souci pour l'environnement.

En réalité, les intérêts des grandes entreprises, des défenseurs de l'environnement et de la société dans son ensemble coïncident plus souvent que leurs reproches mutuels ne le laissent croire. Dans beaucoup d'autres cas, cependant, il y a réellement conflit d'intérêts : les profits d'une entreprise, du moins à court terme, peuvent être dommageables à la société dans son ensemble. Je m'appuierai sur des exemples tirés de quatre activités

d'extraction, le pétrole, les mines et le charbon, l'activité forestière et la pêche en mer, dont j'ai une connaissance au premier degré, afin d'explorer certaines des raisons pour lesquelles des entreprises différentes considèrent qu'il est de leur intérêt d'adopter des politiques différentes, dommageables ou protectrices pour l'environnement. Je tenterai d'identifier quels changements seraient les plus efficaces pour inciter les sociétés qui endommagent l'environnement à l'épargner.

Mon expérience du secteur pétrolier en Nouvelle-Guinée a concerné deux champs pétrolifères situés à l'opposé du spectre de l'impact sur l'environnement dommageable ou bénéfique. Ces expériences furent instructives parce que je supposais auparavant que l'industrie pétrolière était essentiellement dommageable à l'environnement. Comme une grande partie du public, j'aimais détester les pétroliers et je doutais de la crédibilité de toute personne qui osait tenir des propos favorables sur la performance de cette activité ou sur sa contribution sociale. Mes observations m'ont forcé à définir les facteurs qui pourraient encourager davantage de sociétés à suivre les exemples positifs.

Ma première expérience eut lieu sur l'île de Salawati, au large de la côte de Nouvelle-Guinée indonésienne. Le but de ma visite était autre : étudier les oiseaux des îles de Nouvelle-Guinée; mais il se trouvait qu'une grande partie de Salawati avait été louée pour des sondages pétroliers à la compagnie nationale indonésienne Pertamina. J'ai visité Salawati en 1986 avec l'autorisation et à l'invitation de cette société (pour tout dire, le vice-président et le responsable des relations publiques me fournirent un véhicule pour me déplacer).

Au loin, on pouvait reconnaître l'emplacement du champ pétrolifère à une flamme sortant d'une torchère, où brûlait le gaz naturel dérivé du pétrole après extraction faute de moyens pour le liquéfier, le transporter et le vendre. Pour construire des voies d'accès à travers les forêts de Salawati, des bandes de cent mètres de large avaient été défrichées, largeurs trop grandes pour que beaucoup d'espèces de mammifères, d'oiseaux, de gastéropodes et de reptiles de la forêt puissent les traverser. De nombreuses flaques de pétrole souillaient le sol. Je ne rencontrai que trois espèces de gros pigeons à fruits – alors que quatorze ont été enregistrées ailleurs sur Salawati –, proies d'élection des chasseurs de la région pour leur chair, charnue et goûteuse. Un employé de Pertamina m'a décrit l'emplacement de deux colonies de pigeons accouplés où il avait chassé. Je suppose que leur nombre sur le champ pétrolifère a été réduit d'autant.

Ma deuxième expérience eut lieu sur le champ pétrolifère de Kutubu, qu'une filiale de la grande compagnie internationale Chevron a ouvert dans le bassin du fleuve Kikori en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Il s'agissait en réalité de Chevron Niugini Pty. Ltd., filiale de Chevron Corporation. L'environnement dans le bassin du fleuve Kikori est sensible et

difficile du fait de fréquentes coulées de terres, du terrain karstique spongieux et des pluies qui sont parmi les plus abondantes au monde (en moyenne, près de deux mètres par an et jusqu'à six centimètres par jour). En 1993, Chevron demanda au World Wildlife Fund (WWF) de préparer un projet intégré de conservation et de développement à long terme pour le bassin tout entier. Chevron escomptait que le WWF réussirait à réduire les dommages pour l'environnement, ferait du lobbying auprès du gouvernement de Papouasie-Nouvelle-Guinée pour la protection de l'environnement, tiendrait lieu de partenaire crédible aux yeux des militants écologistes, œuvrerait pour l'économie locale et attirerait des fonds de la Banque mondiale pour des projets locaux. De 1998 à 2003, j'ai effectué quatre visites d'un mois chacune sur le champ pétrolifère et le bassin en tant que consultant pour le WWF, libre de mes déplacements dans la région dans un véhicule du WWF et libre d'interroger en privé des employés de Chevron.

Arrivant de Port Moresby, la capitale de Papouasie-Nouvelle-Guinée, en avion sur la piste d'atterrissage du champ pétrolifère, à Moro, je cherchais en vain du regard des infrastructures pétrolières. À ma surprise, je ne vis qu'une étendue forestière ininterrompue à l'horizon. Enfin, j'aperçus une route, mais ce n'était qu'une fine ligne défrichée de dix mètres de large à travers la forêt, souvent cachée par les arbres qui poussaient de chaque côté – situation de rêve pour un observateur d'oiseaux, puisque la meilleure observation se fait toujours depuis de petites pistes d'où regarder la forêt de l'intérieur. La piste était longue de plus de soixante kilomètres et partait des hauteurs du champ pétrolifère à une altitude de près de deux mille mètres, sur le mont Moran, jusqu'à la côte. Le lendemain, depuis cette route dont la longueur avait été calculée pour que deux véhicules s'y croisent en toute sécurité, je découvris les oiseaux, les mammifères, les lézards, les serpents et les gastéropodes qui bondissaient, couraient, rampaient pour la traverser. Au début, les plates-formes d'exploration sismique et les puits de pétrole avaient été installés sans qu'aucune route d'accès soit construite; elles étaient seulement desservies par hélicoptères et à pied.

Ma deuxième surprise vint de la fouille en règle de mes bagages à mon arrivée comme à mon départ sur le terrain d'aviation de Chevron. Les inspecteurs cherchaient, à l'arrivée, les articles absolument interdits (armes à feu, équipements de chasse, drogues et alcool) et, au départ, les animaux, les plantes ou leurs plumes, objets de contrebande. Une violation de ces règles se traduisait par une expulsion automatique immédiate des abords de la compagnie.

Le lendemain matin, après avoir marché avant l'aube sur la route pour observer les oiseaux, je fus doublement rappelé à l'ordre : d'abord, j'avais été aperçu marchant sur la route pour observer un oiseau; or un véhicule aurait pu me renverser ou, pour m'éviter, heurter un pipeline sur le côté de la route et occasionner une fuite. Ensuite, j'étais tête

nue, sans le casque rigide dont le port était obligatoire du fait des risques de chute d'arbre.

Ainsi ai-je été introduit au souci extrême, constamment rappelé à ses employés, qu'à Chevron de la sécurité et de la protection de l'environnement. Jamais, au cours de mes quatre visites, je n'ai vu de flaque de pétrole. Ces rapports publiés chaque mois par Chevron recensent les incidents qui sont la préoccupation du responsable de la sécurité : ainsi en 2003 signalait-on un camion ayant reculé contre un stop, un autre dont les freins de sécurité étaient mal réglés, un paquet de produits chimiques mal étiqueté et de l'essence qui s'était écoulée de la valve d'un compresseur.

Ma dernière surprise vint de mon observation des oiseaux. La Nouvelle-Guinée compte beaucoup d'espèces d'oiseaux et de mammifères : des dendrolagues (les plus petits kangourous – un mètre, huit à douze kilos –, mais les plus grands mammifères de Nouvelle-Guinée); de gros pigeons (les plus gros oiseaux de Nouvelle-Guinée); les oiseaux de paradis, les perroquets de Pesquet et autres perroquets colorés (prisés pour leur beau plumage); ainsi que des centaines d'espèces vivant à l'intérieur des forêts. Leur présence et leur abondance constituent de bons indicateurs des troubles causés par les hommes – parce qu'ils sont chassés pour leur viande abondante ou pour leur plumage spectaculaire ou parce qu'ils sont confinés à l'intérieur des forêts intactes et en dehors des habitats secondaires modifiés. Quand j'ai commencé à observer les oiseaux dans la région de Kutubu, je m'attendais à en trouver en plus faible quantité dans la zone du champ pétrolifère de Chevron.

Or ce fut l'inverse qui s'avéra. Ces espèces étaient bien plus nombreuses dans la zone gérée par Chevron qu'ailleurs, à l'exception de quelques régions reculées et inhabitées. Le seul endroit en quarante ans où j'ai vu des dendrolagues à l'état sauvage et actifs de jour, c'est dans la région de Kutubu à quelques kilomètres du camp de Chevron; ailleurs, ce sont les premiers mammifères tués par les chasseurs et les rares survivants apprennent à n'être actifs que la nuit. J'ai également aperçu des perroquets de Pesquet perchés sur les tours de communication. Parce que l'interdiction de la chasse et de la pêche est absolue pour les employés de Chevron et les entrepreneurs sur la zone du projet, et parce que la forêt est intacte. Les oiseaux et les animaux finissent pour ainsi dire apprivoisés. Dans les faits, le champ pétrolifère de Kutubu fonctionne comme le parc national de loin le plus grand et le mieux contrôlé de Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Cette situation m'a longtemps laissé perplexe. Après tout, Chevron n'est pas une organisation écologique à but non lucratif ni un service de parcs nationaux. C'est une compagnie pétrolière à but lucratif qui a des actionnaires. La compagnie avait évidemment compris que cette politique environnementale l'aiderait à tirer davantage de profit de ses activités pétrolières. Mais comment ?

Les publications de la compagnie Chevron présentent le souci de l'environnement comme un facteur de motivation. La chose est vraie. Cependant, à la faveur de mes six dernières années de conversations avec des dizaines d'employés de base ou de cadres de Chevron, ainsi qu'avec des employés d'autres compagnies pétrolières et de personnes n'appartenant pas à ce secteur, j'en suis venu à penser que beaucoup d'autres facteurs sont intervenus dans l'élaboration de cette politique.

D'abord, il importe d'éviter les catastrophes environnementales très coûteuses. J'ai demandé à un responsable de la sécurité de Chevron qui se trouvait observer les oiseaux ce qui avait incité la compagnie à se soucier du milieu. Il m'a répondu de façon concise : « *L'Exxon Valdez*, Piper Alpha et Bhopal. » Il se référait à l'immense marée noire causée au large de l'Alaska par le pétrolier du groupe Exxon, l'*Exxon Valdez* en 1989; à l'incendie qui s'est déclaré en mer du Nord en 1988 sur la plate-forme pétrolière Piper Alpha, appartenant à l'Occidental Petroleum, et qui causa cent soixante-sept morts; aux émanations chimiques de l'usine d'Union Carbide à Bhopal, en Inde, qui a fait quatre mille morts et deux cent mille blessés. Ce furent dans les années récentes trois des accidents industriels les plus médiatisés mais aussi les plus coûteux pour la compagnie responsable (elles se chiffrent à des milliards de dollars et l'accident de Bhopal finit par coûter son indépendance à Union Carbide). Chevron et certaines des autres grandes compagnies internationales ont ainsi compris que, en dépensant chaque année quelques millions de dollars ou même quelques dizaines de millions de plus sur un projet, elles minimisaient les pertes sur leurs investissements à long terme en réduisant les risques d'une catastrophe écologique (un dirigeant de Chevron me rappelait que le coût du nettoyage d'un petit puits au Texas était de cent mille dollars). Nettoyer est en général bien plus coûteux que prévenir.

Lorsqu'elle prospecte du pétrole et bâtit un champ pétrolifère, une compagnie pétrolière investit beaucoup dans un actif productif pendant vingt à cinquante ans. Cela induit une politique à long terme. La Royal Dutch Shell a un service de prospective qui définit les différents scénarios possibles pour l'évolution du monde à trente ans, puisque la compagnie escompte qu'un champ pétrolifère type fonctionnera plusieurs décennies.

Les attentes du public constituent un facteur connexe. À la différence des rejets toxiques des mines, les marées noires sont très visibles, et soudaines. L'impact est en général immédiat, avec les centaines d'oiseaux morts couverts de pétrole dont les images saturent les écrans de télévision et les unes des journaux, mais surtout émeuvent les opinions.

Attentes du public et réduction des dommages sur l'environnement ont beaucoup compté en Papouasie-Nouvelle-Guinée, démocratie décentralisée au gouvernement relativement faible et aux forces policières et militaires peu puissantes, mais où la voix des

communautés locales se fait beaucoup entendre. La subsistance des propriétaires locaux des champs pétrolifères de Kutubu reposait sur leurs jardins, les forêts et les rivières. Une marée noire aurait eu un impact sur leur vie bien plus grave que l'image des oiseaux englués sur les téléspectateurs américains. Un employé de Chevron explique : « Nous avons tenu dès le début à ce que le succès du projet Kutubu dépende de notre capacité à travailler avec les communautés de propriétaires locaux pour autant qu'ils croyaient que les choses iraient mieux avec nous que sans nous. »

Il y a de la part des populations locales une constante surveillance des opérations de Chevron. Les habitants comptent le nombre d'arbres abattus pendant la construction d'une route, en particulier ceux où vivent des oiseaux de paradis, et ensuite exigent une compensation de la part de la compagnie. Lorsque des propriétaires apprirent que Chevron envisageait de construire une route desservant un site pétrolier, ils se hâtèrent de planter des arbres à café le long du tracé retenu, afin de pouvoir ensuite réclamer des dommages et intérêts pour chaque caféier déraciné. Cela plaida en faveur de la réduction au minimum du défrichage de la forêt pour la construction de routes aussi étroites que possible et pour l'accès aux sites de forage prioritairement en hélicoptère. Mais le plus grand risque demeure la crainte des dégâts chez les propriétaires qui, en conséquence, s'opposeraient au projet. La mine de cuivre de Bougainville, le plus grand projet de développement et d'investissement en Papouasie-Nouvelle-Guinée, a été fermée en 1989, sous la pression des propriétaires terriens, et n'a jamais rouvert malgré les efforts de la police et de l'armée du pays, qui ont provoqué une guerre civile. L'exemple de Bougainville a conduit Chevron à ne pas risquer le destin du champ pétrolifère de Kutubu en pariant sur l'inconséquence de dégâts sur l'environnement.

Autre leçon tirée par Chevron, le champ pétrolifère de Point Arguello, découvert au large de la côte californienne et qui est le plus gros champ de pétrole des États-Unis depuis la découverte de celui de Prudhoe Bay. Du fait de la méfiance du public à l'égard des compagnies pétrolières, de l'opposition de la communauté locale et des retards causés par la succession de réglementations gouvernementales, la production de pétrole n'a pu commencer qu'avec dix ans de retard et Chevron a fini par beaucoup réduire ses investissements. Le champ pétrolifère de Kutubu lui a fourni l'occasion de montrer que la compagnie pouvait prendre soin de l'environnement sans y être incitée par des réglementations gouvernementales trop strictes.

Kutubu montre bien en effet qu'il est intéressant d'anticiper les normes environnementales publiques de plus en plus rigoureuses. La tendance dans le monde entier, à d'évidentes exceptions près, est à l'exigence, pour les gouvernements, des précautions de plus en plus rigoureuses vis-à-vis de l'environnement. Même les pays en voie de développement rejoignent les rangs des plus nantis. Les compagnies pétrolières

ont appris qu'il est bien meilleur marché de construire une installation propre prenant dès le début des précautions environnementales que de la modifier par la suite lorsque les normes gouvernementales deviennent plus strictes. Elles projettent que, même si un pays dans lequel elles travaillent ne se montre pas, au départ, très préoccupé par l'environnement, il est probable qu'il le deviendra pendant la durée de vie de l'installation.

Un autre avantage des pratiques propres de Chevron est que la réputation qu'elles lui valent lui confère parfois un avantage compétitif pour décrocher des contrats. Ainsi, elle a remporté un appel d'offre en Norvège, pays aujourd'hui très soucieux des questions d'environnement, pour le développement d'un champ de pétrole et de gaz en mer du Nord, sans doute en partie du fait de sa bonne réputation en matière d'environnement. Le contrat norvégien serait alors la plus grosse retombée financière des précautions prises dans les champs pétrolifères de Kutubu.

Un champ pétrolifère pose des problèmes de technologie, de construction et de gestion particulièrement compliqués, et une grosse partie des employés ont un haut niveau d'études et de diplômes. Ils ont donc une conscience écologique qui leur permet de mesurer par eux-mêmes l'engagement de la compagnie pour la préservation du milieu. Une conscience qui est également exigée des dirigeants lors de leur recrutement.

Enfin, les technologies nouvelles ont permis aux compagnies pétrolières de travailler de façon plus propre que par le passé. Ainsi, plusieurs puits horizontaux ou inclinés peuvent désormais être forés en un seul emplacement de surface, et non plus en plusieurs, ce qui limite d'autant l'impact sur l'environnement. Les débris rocheux qui remontent lorsqu'un puits est creusé peuvent désormais être pompés vers une formation souterraine isolée ne contenant pas de gaz utile, au lieu – comme avant, il n'y a guère – d'être déversés dans un trou ou dans l'océan. Le gaz naturel, sous-produit de l'extraction pétrolière, est désormais injecté dans un réservoir souterrain (c'est la procédure suivie à Kutubu) ou (sur certains autres champs) transporté par pipeline ou encore liquéfié pour être stocké et transporté par bateau vers un marché acheteur au lieu d'être brûlé sur place. Sur maints champs pétrolifères comme dans le bassin de Kutubu, il est désormais courant, en période de forage exploratoire, de se déplacer en hélicoptère au lieu de tracer des routes; l'utilisation d'hélicoptères est bien sûr coûteuse, mais la construction de routes et son impact le sont encore plus.

Ces pratiques nuisibles auxquelles recourent les compagnies pétrolières n'ont pas amoindri d'autres risques – les marées noires dues aux accidents de pétroliers mal entretenus, mal conçus et à simple coque (tel le naufrage du *Prestige*, au large de l'Espagne en 2002, rafiote de vingt-six ans d'âge) et qui appartiennent à des armateurs autres que les grandes compagnies pétrolières, passées pour la plupart à la double coque. Autres grands problèmes, les anciennes installations sales, construites avant qu'existent des technologies

plus propres et difficiles ou coûteuses à réadapter (par exemple, au Nigeria et en Équateur). Le cas de Chevron Niugini illustre qu'il est possible pour une compagnie pétrolière de travailler dans l'intérêt de l'environnement de la zone concernée et des populations qui y vivent – en rendant notamment l'extraction du pétrole compatible avec les autres usages possibles de cette zone pour l'activité forestière, la chasse et l'agriculture de subsistance.

Il existe plusieurs différences entre la situation de Pertamina, compagnie nationale indonésienne en 1986, et celle de Chevron, compagnie internationale travaillant en Papouasie-Nouvelle-Guinée en 1998. Elles peuvent expliquer les divergences d'attention portée au milieu. L'opinion, le gouvernement et la justice en Indonésie sont moins intéressés par le comportement des compagnies pétrolières et en attendent moins que leurs homologues européens et américains, qui sont les principaux consommateurs de Chevron. Les employés indonésiens de Pertamina étaient moins exposés aux préoccupations environnementales que les Américains et les Australiens employés par Chevron. La Papouasie-Nouvelle-Guinée est une démocratie; les citoyens sont libres de s'opposer à des projets de développement, alors que l'Indonésie était en 1986 une dictature militaire qui privait les citoyens d'une telle liberté. De plus, le gouvernement indonésien, largement originaire de l'île la plus peuplée (Java), voyait dans sa province de Nouvelle-Guinée une source de revenus et un espace de colonisation par les habitants de Java. La dictature était moins concernée par l'opinion des habitants de Nouvelle-Guinée que le gouvernement de Papouasie-Nouvelle-Guinée, qui contrôle la moitié orientale de l'île. Pertamina n'a pas été confrontée à des normes environnementales plus dures de la part du gouvernement indonésien, comme celles auxquelles se heurtent les compagnies internationales. C'est, en effet, une compagnie nationale qui travaille à l'intérieur de l'Indonésie et elle concourt à moins d'appels d'offre étrangers que les grandes compagnies internationales, de sorte que Pertamina ne peut tirer aucun avantage compétitif international d'une éventuelle politique propre pour l'environnement. Ma visite au champ pétrolifère de Salawati a eu lieu en 1986; j'ignore si la politique de Pertamina a changé depuis.

Deuxième activité qui endommage l'environnement, l'extraction de minerais métallifères. Ce secteur est actuellement le principal pollueur aux États-Unis et il est responsable de près de la moitié des pollutions industrielles répertoriées. L'amont de près de la moitié des fleuves américains est pollué par des mines. Dans la plus grande partie des États-Unis, l'activité minière est en voie d'extinction, en grande partie du fait de ses méfaits. Les groupes écologistes n'ont pas pris la peine de comprendre les données essentielles de ce secteur et ont refusé de participer à une initiative internationale, au

départ prometteuse, que ces industries ont lancée en 1998 et visant à modifier leur comportement.

Comme dans le cas du pétrole, du gaz et du charbon, les industries du métal extraient des ressources non renouvelables. Mais des différences se marquent dans l'attitude de l'opinion et du gouvernement à l'égard de l'économie et de la technologie.

Les problèmes d'environnement causés par les mines sont de plusieurs types. Il y a d'abord le bouleversement infligé à la surface qu'on creuse. Ce problème affecte en particulier les mines de surface et à ciel ouvert, dans lesquelles le minerai, peu profond, est extrait par raclement de la terre. Personne, en revanche, n'extrait de pétrole en creusant la surface sur tout le champ pétrolifère : seule une toute petite zone est bouleversée en surface pour forer un puits jusqu'à la formation de pétrole. Si le minerai se trouve en profondeur, il faut creuser des tunnels et des édifices de dégagement qui ne bouleversent qu'une petite zone en surface.

Il y a ensuite la pollution de l'eau par les métaux eux-mêmes, qui produisent des substances chimiques, des coulées acides et des sédiments. Les métaux et les éléments quasi métalliques se trouvant dans le minerai lui-même – en particulier le cuivre, le cadmium, le plomb, le mercure, le zinc, l'arsenic, l'antimoine et le sélénium – et qui s'écoulent dans les cours d'eau et les nappes par suite de l'activité minière sont toxiques. On se souvient des maladies osseuses causées par le cadmium déversé dans le Jinzu au Japon par une mine de plomb et de zinc. Quelques produits chimiques utilisés, comme le cyanure, le mercure, l'acide sulfurique et le nitrate produit par la dynamite, sont également toxiques. Plus récemment, on a découvert que l'écoulement acide des minerais contenant du soufre, quand il est exposé à l'eau et à l'air dans une mine, cause une grave pollution et délave les métaux. Les sédiments charriés par les rejets d'eau des mines peuvent être nocifs pour la vie aquatique, par exemple quand ils recouvrent le lit des rivières où les poissons viennent frayer. Outre ces types de pollution, il y a aussi la quantité d'eau utilisée par les nombreuses mines.

Le dernier problème concerne le lieu où empiler la boue et les déchets extraits. Ils sont de quatre types : le «surpoids» (la boue raclée pour accéder au minerai); la pierre inutile qui contient trop peu de minerai pour avoir une valeur économique; le reliquat, c'est-à-dire les résidus du sous-sol après que les minéraux ont été extraits; et les résidus des blocs après extraction des minéraux. Le surpoids et la pierre inutile sont empilés, mais, selon le droit en vigueur dans le pays où la mine est située, les méthodes utilisées pour le reliquat (une bouillie d'eau et de solides) sont soit le déversement dans une rivière ou l'océan, soit l'empilage sur terre ou (le plus souvent) derrière un barrage. Malheureusement, ces barrages sont un échec dans un nombre étonnant de cas : souvent insuffisamment solides pour raison de moindres coûts, ils sont bâtis à partir des reliquats eux-mêmes au lieu de

béton, et leur construction est à ce point étalée dans le temps qu'il y a rarement une inspection finale. Chaque année, dans le monde, il se produit en moyenne un grand accident concernant un barrage de reliquats miniers. Le plus grand aux États-Unis a été la catastrophe de Buffalo Creek à l'ouest de la Virginie en 1972 : cent vingt-cinq morts.

Plusieurs de ces problèmes sont bien illustrés par le statut de quatre mines de Nouvelle-Guinée et des îles voisines, où j'effectue mes recherches de terrain. La mine de cuivre de Panguna, sur l'île de Bougainville, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, était jadis la plus grosse entreprise du pays et sa principale source de devises étrangères ; c'était aussi la plus grosse mine de cuivre au monde. Elle amassait ses reliquats directement dans un affluent du fleuve Jaba, ce qui a eu un impact environnemental monumental. Le gouvernement n'ayant pas réussi à résoudre cette question et encore moins les problèmes politiques et sociaux afférents, les habitants de Bougainville se sont révoltés. Il en résulta une guerre civile et des milliers de morts. Quinze ans après le début de la guerre, la paix n'a toujours pas été rétablie à Bougainville. La mine de Panguna a bien sûr été fermée, sans espoir de réouverture; les propriétaires et les locataires (dont la Banque d'Amérique, l'Export-Import Bank américaine, des souscripteurs et des locataires australiens et japonais) ont perdu leurs investissements. Cet exemple, je l'ai rappelé, a servi de leçon à Chevron qui décida de travailler en étroite collaboration avec les propriétaires locaux à Katubu.

La mine d'or de l'île de Lihir déverse ses reliquats dans l'océan grâce à une conduite en profondeur : la méthode est jugée très dangereuse par les écologistes et sans danger par les propriétaires. Quels que soient les effets de cette mine sur la vie marine autour de Lihir, le monde se retrouverait face à un problème écologique majeur si maintes autres mines déversaient de même leurs reliquats dans l'océan. La mine de cuivre d'Ok Tedi sur l'île de Nouvelle-Guinée a construit un barrage de résidus, mais les experts étaient persuadés de sa fragilité. De fait, il s'est écroulé au bout de quelques mois, et deux cent mille tonnes de résidus et de déchets sont désormais déchargées chaque jour dans la rivière Ok Tedi : la pêche est ruinée. De l'Ok Tedi, l'eau coule directement dans le fleuve de la Mouche, le plus grand fleuve de Nouvelle-Guinée, qui est sa réserve de pêche la plus intéressante : la concentration de sédiments en suspension y a été multipliée par cinq, ce qui se traduit par des inondations, le dépôt de déchets miniers sur le lit de fleuve, la destruction de la végétation du fond sur une zone de quatre-vingts kilomètres carrés. En outre, une barge transportant des barils de cyanure pour la mine située en amont a coulé. Les barils se sont petit à petit corrodés, libérant leur contenu dans le fleuve. En 2001, BHP, la quatrième compagnie minière mondiale, qui gérait la mine de l'Ok Tedi, a cherché à la fermer en arguant de l'incompatibilité des installations avec ses «valeurs environnementales». Mais cette mine représente 20 % des exportations totales de la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Le

gouvernement s'est donc substitué à BHP dans l'exploitation de la mine afin que celle-ci reste ouverte. Enfin, la mine de cuivre et d'or de Grasberg-Ertsberg, en Nouvelle-Guinée indonésienne, immense site à ciel ouvert, déverse ses dérivés dans le fleuve Mimika, d'où ils atteignent la mer d'Arafura, située entre la Nouvelle-Guinée et l'Australie. Avec la mine de l'Ok Tedi et une autre mine d'or de Nouvelle-Guinée, celle de Grasberg-Ertsberg est l'une des trois seules grandes mines au monde actuellement gérées par une compagnie internationale qui libère leurs déchets dans un fleuve.

La politique dominante des compagnies minières à l'égard des dégâts causés sur l'environnement consiste à nettoyer et à restaurer la zone minière une fois que la mine a été fermée au lieu de suivre la pratique des mines de charbon, qui assainissent la zone tant que la mine fonctionne. Les compagnies partent du principe que ce qu'on appelle la remise en état «au moment de partir» suffit : le nettoyage et la restauration se feront à moindre coût, prendront entre deux et douze ans après la fermeture de la mine (dont la compagnie peut quitter le site sans autres obligations) et n'impliqueront rien de plus que le remblayage des zones modifiées afin d'empêcher l'érosion, l'application d'un moyen de croissance comme du terreau pour stimuler la repousse de la végétation et le traitement de l'eau de la mine pendant quelques années. En réalité, cette stratégie bon marché s'est toujours révélée insuffisante dans le cas d'une grande mine moderne : en règle générale, l'eau reste en dessous des normes de qualité. Il conviendrait plutôt de recouvrir et de reverdir toutes les zones qui pourraient être sources de drainages acides et de capturer et traiter l'eau souterraine polluée comme celle qui coule en surface hors du site tant qu'elle est polluée, ce qui veut souvent dire pour toujours. Les coûts directs et indirects réels de nettoyage et de restauration sont une fois et demi à deux fois plus élevés que les estimations effectuées par l'industrie minière au moment de la fermeture des mines sans drainages acides et dix fois supérieures dans le cas des mines à drainages acides. La plus grosse incertitude dans ces coûts tient au fait de savoir si la mine produira des drainages acides, problème qui n'a été admis que récemment pour les mines de cuivre, alors qu'il avait été repéré précédemment pour les autres mines, mais n'a presque jamais été précisément anticipé.

Pour échapper à ces coûts de nettoyage, les compagnies d'extraction de minerais souvent se déclarent en faillite et transfèrent leurs actifs sur d'autres sociétés contrôlées par les mêmes actionnaires. La mine d'or Zortman-Landusky, au Montana (mentionnée au chapitre 1), qui a été développée par la compagnie canadienne Pegasus Gold Inc., en est un exemple. Quand elle ouvre en 1979, c'est la première grande mine d'or à ciel ouvert dégageant du cyanure au États-Unis et la plus grosse mine d'or du Montana. Elle cause par la suite une longue série de fuites de cyanure, d'écoulements et de drainages acides, ni le gouvernement fédéral ni l'État du Montana n'exigent de la compagnie qu'elle réalise des

tests du drainage acide. En 1992, des inspecteurs de l'État établissent que la mine contamine les cours d'eau avec des métaux lourds et de l'acide. En 1995, Pegasus Gold accepte de payer trente-six millions de dollars pour régler toutes les poursuites judiciaires lancées par le gouvernement fédéral, l'État du Montana et les tribus indiennes de la région. Finalement, en 1998, alors que 15 % seulement du site de la mine a été amendé en surface, la direction de Pegasus Gold s'attribue un bonus de plus de cinq millions de dollars, transfère ce qui reste des actifs profitables de Pegasus à la nouvelle compagnie, Apollo Gold, qu'elle a créée puis déclare Pegasus Gold en faillite. (Comme la plupart des directeurs de mines, ceux de Pegasus Gold ne vivent pas dans le bassin fluvial de la mine Zortman-Landusky et symbolisent ces élites vivant à l'écart des conséquences de leurs actions que j'ai évoquées au chapitre 14.) Le gouvernement fédéral et celui de l'État ont alors adopté un plan de cinquante-deux milliards de dollars pour amender la surface, dont trente proviendraient des trente-six milliards payés par Pegasus, alors que vingt-deux seraient financés par les contribuables américains. Cependant, ce plan n'inclut toujours pas les dépenses liées au traitement de l'eau à perpétuité, qui coûtera bien davantage aux contribuables. Il s'avère que cinq des treize grandes mines récentes de minerais du Montana, dont quatre (y compris la mine Zortman-Landusky) à ciel ouvert et à écoulement de cyanure, étaient possédées par la société Pegasus Gold Inc. et que dix exigent un traitement constant de l'eau, ce qui centuplera leurs coûts de fermeture et d'amendement par rapport aux estimations antérieures.

Plus coûteuse pour les contribuables américains a été la faillite d'une autre mine d'or à capitaux canadiens, celle de Summitville possédée par Galactic Resources, dans une zone montagneuse du Colorado. En 1992, huit ans après que l'État du Colorado eut accordé un permis à Galactic Resources, la compagnie s'est déclarée en faillite et a fermé la mine moins d'une semaine après l'avoir annoncé : impôts impayés, employés au chômage, plus de maintenance environnementale essentielle et abandon du site. Quelques mois plus tard, après le début des chutes de neige hivernales – la région reçoit dix mètres par an –, le système d'évacuation a débordé, stérilisant au cyanure une étendue de dix kilomètres sur la rivière Alamosa. On a alors découvert que l'État du Colorado avait seulement exigé une garantie de quatre millions et demi de dollars pour que Galactic Resources obtienne son permis, alors que le coût de nettoyage serait de cent quatre-vingts. Le gouvernement obtint vingt-huit autres millions de la procédure de mise en faillite; restait cent quarante-sept millions à payer par les contribuables via l'Agence pour la protection de l'environnement.

Suite à de telles expériences, les États américains et le gouvernement fédéral ont commencé à exiger des compagnies minières qu'elles souscrivent par anticipation une forme d'assurance financière permettant de couvrir les coûts de nettoyage et de

restauration des sites, au cas où la compagnie elle-même refuserait de payer pour le nettoyage ou se révélerait dans l'incapacité de le faire. Malheureusement, ces nantissements sont en général fondés sur une estimation effectuée par la compagnie elle-même, parce que les organismes publics de régulation manquent du temps, des connaissances et des plans d'ingénierie minière nécessaires pour réaliser eux-mêmes l'estimation. Dans les nombreux cas où des compagnies minières n'ont pas procédé au nettoyage et où le gouvernement a dû utiliser le nantissement, les coûts réels de nettoyage se sont révélés cent fois supérieurs à l'estimation de la compagnie. Le nantissement est de trois sortes : un dépôt en liquidités ou une lettre de crédit, ce qui est la forme la plus sûre; un bon que la compagnie minière obtient d'une compagnie d'assurances en retour de versements annuels; et une «autogarantie», ce qui veut dire que la compagnie certifie de bonne foi qu'elle nettoiera et que ses actifs couvriront cet engagement. Cependant, les fréquentes ruptures d'engagement ont montré que les autogaranties sont dépourvues de sens, et elles ne sont plus acceptées pour les mines se trouvant sur le territoire fédéral, mais elles représentent toujours la majorité des assurances en Arizona et au Nevada, les États américains les plus accueillants pour l'industrie minière.

De l'effet conjugué des sous-estimations et des formes d'autogarantie, il résulte que les contribuables américains sont actuellement redevables de plus de douze milliards de dollars pour nettoyer et restaurer les sites de minerais. À cela s'ajoutent les pressions exercées par les assurances pour régler à l'amiable, donc à moindres coûts pour elles, des conflits qui, sinon, seraient plus coûteux encore en frais d'avocats et de justice. Parmi les mines qui représentent les dix plus gros engagements fiscaux aux États-Unis, soit la moitié des douze milliards de dollars susdits, deux sont la propriété d'une compagnie minière au bord de la faillite (ASARCO, qui représente environ un milliard de dollars), six autres sont la propriété de compagnies qui se sont révélées particulièrement rétives à remplir leurs obligations, seules deux dépendent de compagnies moins récalcitrantes. Ces dix mines sont susceptibles de causer des écoulements acides et exigent un traitement de l'eau pendant des décennies, voire de manière pérenne.

Depuis 1995, l'opinion publique aux États-Unis a réussi à bloquer plusieurs projets de mines. L'industrie minière ne peut plus compter sur ses agents d'influence et des élus bien disposés à l'égard de ses intérêts. Signe qui ne trompe pas, les étudiants américains de premier cycle qui se destinent à une carrière dans les mines (cinq cent soixante-dix-huit seulement dans tous les États-Unis) ne représentent plus qu'un quart du nombre de 1938, malgré la croissance explosive de la population universitaire totale au cours de ces années. Les mines de minerai sont le principal exemple d'activité dont la préférence accordée à ses intérêts à court terme plutôt qu'à ceux de la collectivité s'est à long terme avérée suicidaire et a acculé le secteur à disparaître.

Comment l'industrie des mines de minerai a-t-elle pu adopter un comportement aussi suicidaire, en particulier alors que l'industrie pétrolière et les mines de charbon, pourtant confrontées en apparence à des problèmes semblables, ne se sont pas acculées à la disparition? Comme l'industrie pétrolière, celle des mines de minerai ne pourrait que bénéficier d'une politique d'environnement propre : coûts de travail plus faibles (moins de turn-over et d'absentéisme), fruit d'une plus grande satisfaction à travailler, coûts sanitaires inférieurs, emprunts bancaires et polices d'assurances moins élevés, meilleure acceptation par la population locale, risques moindres de blocage public des projets; il est relativement moins coûteux d'installer une technologie propre avancée dès le début d'un projet que de réadapter une technologie ancienne lorsque les normes environnementales deviennent plus strictes.

Les facteurs économiques qui rendent les coûts de nettoyage de l'environnement moins supportables pour l'industrie des mines de minerai que pour l'industrie pétrolière (voire pour celle du charbon) sont nombreux : des marges moindres, des profits plus imprévisibles, des coûts de nettoyage plus élevés, des problèmes de pollution plus insidieux et durables, une moindre aptitude à transférer ces coûts sur les consommateurs, moins de capitaux grâce auxquels absorber ces coûts et une force de travail différente. Si certaines compagnies minières sont plus profitables que d'autres, l'industrie dans son ensemble dégage des marges si faibles que son taux de retour sur investissement ces vingt-cinq dernières années n'a même pas couvert le capital investi. Imaginons le P-DG d'une compagnie minière disposant de mille dollars à investir en 1979; en 2000, son investissement serait passé à deux mille deux cents dollars en actions d'aciéries, à mille cinq cent trente en actions de sociétés métallifères autres que le fer et l'acier, mais à cinq cent quatre-vingt-dix en actions de mines d'or, soit une perte nette même en prenant en considération le taux d'inflation. La même source aurait rapporté neuf mille trois cent vingt dollars si elle avait été placée dans un fonds commun moyen.

Encore ces profits médiocres sont-ils imprévisibles, à la fois au niveau de la mine individuellement et à celui de l'industrie dans son ensemble. Un puits de pétrole peut s'assécher au sein d'un champ pétrolifère, pour autant, les réserves et la jauge de pétrole de tout un champ sont souvent relativement prévisibles. Mais la jauge (c'est-à-dire le contenu en métal, et donc la profitabilité) d'un filon de métal change souvent de façon imprévisible quand on creuse. La moitié des mines qui sont développées se révèlent non profitables. Les profits moyens de toute l'industrie minière sont volatils et fluctuent, sur le marché des matières premières, avec beaucoup plus d'amplitude que ceux du pétrole et du charbon, du fait de facteurs complexes : volume plus faible, quantités consommées moindres que celle du pétrole et du charbon; permanence de la consommation de pétrole

et de charbon, mais recul de celle de l'or et de l'argent en période de récession; enfin, nature fortement spéculative du marché des minerais.

Les mines de minerai produisent bien plus de déchets que les puits de pétrole, ce qui implique des coûts de nettoyage plus importants. Les déchets d'un puits de pétrole consistent surtout en eau, et le ratio eau/pétrole est d'environ un ou à peine plus. Sans les routes d'accès et les fuites occasionnelles, l'extraction de pétrole et de gaz aurait peu d'impact sur l'environnement. Au contraire, les métaux ne représentent qu'une petite partie du minerai, lequel à son tour ne constitue qu'une petite fraction des cailloux retournés pour extraire le minerai. Le ratio cailloux/métal est en général de quatre cents pour une mine de cuivre et de cinq millions pour une mine d'or. Cela fait beaucoup de cailloux à nettoyer pour les compagnies minières...

Les pollutions sont bien plus insidieuses et bien plus durables pour l'industrie minière que pour le secteur du pétrole. Les problèmes de pollution au pétrole revêtent la forme de fuites rapides et visibles, évitables souvent grâce à une maintenance et à des inspections soigneuses, et l'amélioration des procédés utilisés (comme les pétroliers à double coque au lieu d'une coque simple). Les fuites qui surviennent aujourd'hui dans les champs de pétrole sont surtout dues à des erreurs humaines (comme l'accident de l'*Exxon Valdez*), qu'on peut minimiser par des procédures de formation rigoureuses. Elles peuvent en général être nettoyées en quelques années ou moins, et le pétrole se dégrade naturellement. Si les problèmes de pollution minière apparaissent parfois brutalement en tuant quantité de poissons ou d'oiseaux (comme l'afflux de cyanure qui tue les poissons de la mine Summitville), ils prennent plus souvent la forme d'un écoulement de métaux et d'acide toxiques invisibles et qui ne se dégradent pas naturellement, s'écoulant pendant des siècles et tuant les êtres de mort lente plutôt que brutale.

Comme le charbon, le pétrole est un matériau volumineux que nous voyons. La jauge d'essence nous dit combien de litres nous avons achetés. Nous en connaissons le prix, la rareté, la crise d'approvisionnement. Dès lors, les industries du pétrole et du charbon ont pu transférer leurs coûts de nettoyage de l'environnement aux consommateurs. Mais les métaux autres que le fer (sous forme d'acier) sont surtout utilisés pour des éléments invisibles qui se trouvent à l'intérieur de nos voitures, de nos téléphones et autres équipements. Que les coûts liés à l'environnement des mines de cuivre et de palladium soient intégrés au prix des composants, et la réaction du consommateur sera de chercher un véhicule ou un appareil moins cher. Les compagnies minières sont donc soumises à la pression des sous-traitants pour maintenir au plus bas le prix des matières premières. Les compagnies minières ne peuvent donc transférer leurs coûts de nettoyage au consommateur.

En 2001, la capitalisation totale de toute l'industrie minière n'était que de deux cent

cinquante milliards et ses trois plus grosses compagnies (Alcoa, BHP et Rio Tinto) n'avaient qu'un capital de vingt-cinq milliards chacune. Les principales entreprises leaders dans d'autres industries – Wal-Mart Stores, Microsoft, Cisco, Pfizer, Citigroup, Exxon Mobil et d'autres encore – avaient un capital de deux cent cinquante milliards chacune, et de quatre cent soixante-dix milliards rien que pour General Motors (presque le double de la valeur de toute l'industrie minière). Les problèmes hérités du passé constituent donc un fardeau bien plus lourd pour l'industrie des mines de minerai que pour celle du pétrole. Ainsi, Phelps-Dodge, la plus grande compagnie minière américaine encore en activité, doit faire face aux États-Unis à des coûts d'assainissement et de responsabilité civile de l'ordre de deux milliards de dollars, soit l'équivalent de sa capitalisation boursière. Tous les actifs de la société ne représentent que huit milliards, mais la plupart se trouvent au Chili et ne peuvent être utilisés pour financer les coûts nord-américains. Au contraire, la compagnie pétrolière ARCO, qui a hérité la responsabilité d'un milliard au moins des mines de cuivre de Butte quand elle a acquis l'Anaconda Mining Company, a plus de vingt milliards d'actifs en Amérique du Nord. On comprend, dans ces conditions, pourquoi Phelps-Dodge a été bien plus rétif à nettoyer ses sites qu'ARCO.

Ces effets économiques dissuasifs sont encore exacerbés par la culture d'entreprise traditionnelle du monde des mines de minerai. Au cours de leur histoire, les États-Unis – comme l'Afrique du Sud et l'Australie – ont encouragé les mines pour favoriser le peuplement de l'Ouest. Du coup, l'industrie minière a développé un sentiment exagéré de ses droits; au-dessus des règles, elle s'estime le sauveur de l'Ouest : la civilisation aurait été impossible sans l'activité minière; davantage de régulation signifierait donc moins d'activité minière, donc un affaiblissement de la civilisation. La civilisation serait également impossible sans pétrole, sans agro-alimentaire, sans bois ou sans livres, mais pétroliers, agriculteurs, forestiers et éditeurs ne poussent pas les cris d'orfraie de l'industrie minière. Nul aujourd'hui dans l'industrie du pétrole ne nierait qu'une marée noire occasionne des dégâts, mais les dirigeants des mines persistent encore à nier ceux qu'occasionnent les fuites de métaux et d'acide.

Le troisième facteur qui intervient dans les pratiques environnementales de l'industrie minière, par-delà l'économie et la culture d'entreprise, tient à l'attitude de notre gouvernement et de notre société, qui tolèrent que cette industrie persévère. La loi fédérale de base qui régit les mines aux États-Unis est le General Mining Act voté en 1872. Il prodigue des subventions massives aux compagnies du secteur : un milliard de dollars par an d'exemption de royalties pour le minerai extrait des terres publiques, utilisation illimitée de terres publiques pour amasser les déchets miniers dans certains cas et autres subventions qui coûtent aux contribuables un quart de milliard de dollars par an. Les règles détaillées adoptées par le gouvernement fédéral en 1980, qu'on appelle les

«3 809 règles», n'exigent pas que les compagnies minières assurent financièrement les coûts de nettoyage ni ne définissent précisément les conditions d'assainissement et de fermeture. En 2000, l'administration Clinton sortante a proposé des réglementations minières qui rempliraient ces deux objectifs et élimineraient les autogaranties. Mais, en octobre 2001, une proposition de l'administration Bush, qui venait d'arriver au pouvoir, a écarté presque toutes ces propositions, sauf l'obligation d'avoir une assurance financière, exigence de toute façon dépourvue de sens sans définition préalable des coûts d'assainissement et de nettoyage à couvrir.

Il est rare que notre société ait effectivement tenu l'industrie minière pour responsable des dommages causés. Les lois, les politiques réglementaires et la volonté politique de poursuivre les entreprises minières qui se rient du droit font défaut. Longtemps, le gouvernement du Montana a été célèbre pour sa déférence vis-à-vis du lobby minier, et plus encore les gouvernements de l'Arizona et du Nevada. Ainsi, le gouvernement du Nouveau-Mexique a estimé les coûts d'assainissement de la mine de cuivre de Chino, qui appartient à Phelps-Dodge Corporation, à sept cent quatre-vingts millions de dollars, puis il a ramené cette estimation à trois cent quatre-vingt-onze millions sous la pression de Phelps-Dodge. Si l'opinion et les gouvernements américains exigent si peu de l'industrie minière, pourquoi s'étonner que cette dernière fasse si peu de cas de l'environnement et de la collectivité ?

Pour autant, cette industrie n'est pas monolithique dans ses attitudes. Superficiellement, les mines de charbon sont bien plus proches des mines de minerai que de l'industrie pétrolière, en ce que leur activité a un fort impact sur l'environnement : la quantité de charbon extraite annuellement est plus de trois fois supérieure à la masse combinée de tous les métaux extraits par les mines de minerai. Les mines de charbon bouleversent une superficie de terrain plus grande, et dans certains cas elles raclent le sol jusqu'à la pierre et déversent le sommet des montagnes dans les rivières. Mais le charbon se trouve dans des filons purs qui peuvent être très épais sur des kilomètres, de sorte que le ratio de déchets accumulés pour produire du charbon extrait n'est que d'un, soit bien moins que celui de quatre cents pour une mine de cuivre et cinq millions pour une mine d'or.

En 1972, la catastrophe mortelle de Buffalo Creek, survenue dans une mine de charbon, a réveillé tout ce secteur industriel comme les marées noires de l'*Exxon Valdez* et de la mer du Nord ont bouleversé l'industrie pétrolière. L'industrie des mines de minerai a eu sa part de catastrophes survenues dans le Tiers-Monde, en sorte qu'elles n'ont pu éveiller les consciences du Premier Monde. Stimulé par Buffalo Creek, le gouvernement fédéral américain a institué dans les années 1970 et 1980 une régulation plus serrée et exigé des plans d'activité et des assurances financières plus strictes pour les mines de

charbon que pour les mines de minerai.

Après une première réaction catastrophique, l'industrie du charbon a appris à vivre avec ces réglementations nouvelles. À la différence de l'industrie des mines de minerai, elle restaure aujourd'hui souvent les sites miniers dans l'année ou les deux ans qui suivent les fermetures.

Un facteur autre explique la réaction de l'industrie charbonnière : ce secteur se caractérise par une chaîne de distribution transparente et courte. Le charbon est directement ou via un seul intermédiaire acheminé aux centrales électriques, aux aciéries et autres principaux consommateurs. Il est donc facile pour l'opinion de voir si le charbon est exploité par une compagnie minière travaillant ou non de façon propre. Le pétrole a une chaîne de distribution encore plus courte en nombre d'entités économiques, même si elle est parfois longue en distance géographique : les grandes compagnies pétrolières comme Chevron Texaco, Exxon Mobil, Shell et BP vendent leur carburant aux consommateurs dans leurs propres stations d'essence, ce qui a permis aux consommateurs exaspérés par la catastrophe de l'*Exxon Valdez* de boycotter les stations Exxon. Au contraire, l'or passe de la mine au consommateur via une longue chaîne de distribution qui comprend des raffineurs, des entrepôts, des joailliers en Inde et des grossistes européens avant d'arriver chez les détaillants. Pour le cuivre, la situation est encore plus obscure : le fondeur représente une étape intermédiaire de plus et nul ne réalise même avoir acheté du cuivre quand il fait l'acquisition d'une voiture ou d'un téléphone. Cette longue chaîne de distribution permet ainsi aux compagnies minières du cuivre et de l'or d'échapper aux pressions du consommateur pour que les mines soient plus propres.

De toutes les mines du Montana ayant endommagé l'environnement, celles qui sont allées le plus loin dans le nettoyage des sites sont les anciennes possessions d'Anaconda Copper Company, autour et en aval de Butte. La raison en est simple : Anaconda a été acquise par la grande compagnie pétrolière ARCO, laquelle a été achetée par la compagnie BP (British Petroleum), plus grosse encore. Le résultat illustre on ne peut plus clairement que n'importe quoi d'autre les approches divergentes des désordres environnementaux dans l'industrie des mines de minerai et dans l'industrie pétrolière. Quand elles ont découvert le désordre dont elles avaient hérité, ARCO puis BP ont décidé que leurs intérêts seraient mieux servis en réglant le problème plutôt qu'en le niant. Elles ont, par leurs manœuvres dilatoires, cherché à baisser au maximum le montant de la facture du nettoyage, mais elles ont fini par l'acquitter.

Toujours dans le Montana, deux mines de platine et de palladium possédées par Stillwater Mining Company sont parvenues à un accord de bon voisinage avec les groupes d'écologistes locaux (le seul accord de ce type passé par une compagnie minière aux États-

Unis) : elles ont subventionné ces groupes, leur ont laissé libre accès sur la zone minière, ont demandé à l'organisation environnementaliste Trout Unlimited de mesurer les effets des mines sur les populations locales de truites de la rivière Boulder et ont signé des accords à long terme avec la population concernant le travail, l'électricité, les écoles et les services sociaux – à la condition que les écologistes et les habitants ne s'opposaient pas à la pression de Stillwater. Comment expliquer ce cas unique ?

Plusieurs facteurs ont joué. Stillwater possède un gisement d'une valeur exceptionnelle : le seul gisement primaire de platine et de palladium (matériau qu'on utilise beaucoup dans l'automobile et l'industrie chimique) situé hors d'Afrique du Sud. Il est si profond qu'on estime qu'il durera au moins un siècle et probablement bien plus, durée qui favorise une perspective à long terme. La mine est souterraine : elle présente donc moins de problèmes pour la surface qu'une mine à ciel ouvert. Ses minerais sont relativement pauvres en soufre; la plus grande partie en est extraite avec le minerai, ce qui réduit le drainage acide et, l'impact sur l'environnement étant moindre, il est moins onéreux de le réparer, à l'encontre des mines de cuivre et d'or. Enfin, lorsqu'en 2000, les responsables de Stillwater sont parvenus à certains accords, ils anticipaient alors le risque que l'élection présidentielle soit remportée par le candidat Al Gore, à forte sensibilité écologiste, et que les élections au siège de gouverneur du Montana soient remportées par un candidat hostile aux entreprises; ces accords de bon voisinage offraient à Stillwater sa meilleure chance de s'acheter un avenir stable. En d'autres termes, la direction de Stillwater n'a jamais oublié ses intérêts, mais les a envisagés sur le long terme.

En 1998, les principaux dirigeants de certaines des plus grandes compagnies minières ne s'inquiétaient pas moins du fait que leur industrie était en train, de par le monde, de «perdre sa licence sociale de travailler», selon l'expression consacrée. Ils ont donc imaginé une initiative appelée projet Mining Minerals and Sustainable Development (MMSD [Mines de minéraux et développement durable]), lancé une série d'études sur les mines durables, enrôlé un écologiste notoire (le président de la National Wildlife Federation) comme directeur de l'initiative et tenté, sans succès, d'impliquer plus largement les écologistes. En 2002, l'étude énumérait une série de recommandations, mais malheureusement la plupart des compagnies concernées renoncèrent à les mettre en œuvre.

L'exception est le géant minier britannique Rio Tinto, qui a décidé de mettre à exécution certaines de ses propres recommandations, sous la pression de son P-DG et des actionnaires britanniques, soucieux de ne pas renouveler l'expérience catastrophique de la mine de cuivre de Panguna à Bougainville, dont les dégâts sur l'environnement tournèrent à la catastrophe financière pour la compagnie. Tout comme Chevron l'avait découvert en négociant avec le gouvernement norvégien, Rio Tinto vit bien son avantage économique à

être perçu comme une entreprise leader en matière de responsabilité sociale. Sa mine de bore dans la Vallée de la Mort, en Californie, est aujourd'hui peut-être la mine la plus propre des États-Unis. L'un des bénéficiaires que Rio Tinto en a déjà retiré fut l'accord exclusif avec Tiffany & Co., soucieux d'avoir pour partenaire une compagnie à fibre écologiste.

Du Pont Company, basée aux États-Unis, est le principal acheteur mondial de titane et de composants au titane utilisés dans les peintures, les moteurs d'avion, les avions à grande vitesse et les véhicules spatiaux, entre autres. La plus grande partie du titane est extraite des plages de sable d'Australie, qui sont riches en rutile, minéral qui consiste en dioxyde de titane presque pur. Du Pont est une société industrielle, pas une compagnie minière; elle achète donc du rutile aux compagnies minières australiennes. Cependant, elle met son nom sur tous ses produits, dont les peintures domestiques au titane. Soucieuse de sa réputation, la compagnie a donc, en collaboration avec des groupes d'intérêts publics, élaboré des accords d'achat et des codes de responsabilité pour les fournisseurs qu'elle impose à tous ses fournisseurs australiens de titane.

Ces deux exemples concernant Tiffany's et Du Pont illustrent un point important : les écologistes commencent seulement depuis peu à envisager des campagnes de boycott non pas des compagnies minières de cuivre, car le consommateur est en haut de chaîne, mais des compagnies acheteuses de métal, afin que celles-ci se fournissent auprès de partenaires propres.

En sorte que la question se pose de savoir qui doit payer pour les dégâts environnementaux causés par les secteurs miniers. Or même les méthodes les plus propres des mines de charbon et de cuivre causent des dégâts. Si nos sociétés veulent du charbon et du cuivre, elles doivent admettre que les coûts environnementaux liés à leur extraction sont légitimement nécessaires, autant que ceux du bulldozer qui creuse la fosse ou de l'extracteur qui sert à extraire le minerai. Les coûts liés à l'environnement doivent être intégrés au prix des métaux et transférés sur les prix de vente, ce que font déjà les compagnies pétrolières et charbonnières. Seuls la longue chaîne opaque de distribution des mines de minerai vers le consommateur et les comportements passés de la plupart des compagnies minières plus soucieuses de la collectivité ont, à ce jour, empêché que les consommateurs parviennent à cette conclusion.

Deux autres industries d'extraction doivent retenir notre attention : l'activité forestière et la pêche. Elles présentent deux spécificités. Tout d'abord, à la différence du pétrole et des minerais, arbres et poissons sont des ressources renouvelables, si les récoltes sont à un niveau inférieur à la vitesse de reproduction. Ensuite, et surtout, arbres et poissons sont des éléments de l'écosystème, ce que ne sont pour ainsi dire pas le pétrole et les minerais.

Dans ce dernier cas, ce sont l'extraction, les usages et les modes de consommation qui peuvent endommager l'écosystème, mais ce qui est extrait n'a pas de valeur écologique en soi.

Pour les hommes, les forêts ont une grande valeur qui est mise en péril par la déforestation. Elles sont bien évidemment notre principale source de produits à base de bois d'œuvre, dont le bois à brûler, le papier, le bois de construction, le bois pour objets et meubles. Pour les habitants du Tiers-Monde, qui constituent une fraction substantielle de la population mondiale, ils représentent aussi la principale source de produits tels que les cordages et les toits naturels, les oiseaux et les mammifères, base de la chasse et de la consommation, les fruits, les noix et autres éléments végétaux comestibles, ainsi que les médicaments tirés des plantes. Pour les habitants du Premier Monde, les forêts offrent des sites récréatifs très populaires. Elles servent de principal filtre à air mondial, dont elles suppriment le monoxyde de carbone et autres polluants. Les forêts et leurs sols constituent un déversoir important pour le carbone, en sorte que la déforestation pèse sur le réchauffement global puisqu'elle diminue d'autant ce déversoir. La transpiration des arbres renvoie de l'eau dans l'atmosphère, de sorte que la déforestation a tendance à diminuer les pluies et à accroître la désertification. Les arbres retiennent l'eau dans le sol et maintiennent son humidité, ils protègent la surface du terrain des glissements, de l'érosion et des coulées de sédiments dans les cours d'eau. Certaines forêts, en particulier certaines forêts tropicales humides, contiennent la principale fraction des nutriments d'un écosystème, de sorte que l'abattage et le transport des rondins a tendance à rendre infertile la terre déboisée. Enfin, les forêts fournissent leur habitat à la plupart des autres êtres vivants sur terre : si les forêts tropicales couvrent 6 % de la surface terrestre mondiale, elles hébergent toutefois entre 50 et 80 % des espèces terrestres de plantes et d'animaux au monde.

Les forestiers ont développé de nombreux moyens de minimiser l'impact potentiellement négatif de leur activité sur l'environnement : l'abattage sélectif de certains arbres appartenant à des espèces de valeur, en laissant intact le reste de la forêt, au lieu de pratiquer des coupes claires dans toute la forêt; l'abattage à un taux durable, de sorte que le taux de repousse soit égal à celui de la coupe; la coupe de petites zones de forêt, au lieu de grands espaces, de sorte que la zone coupée reste entourée d'arbres produisant des semis afin que la zone abattue puisse repousser; le replantage individuel des arbres; l'enlèvement individuel par hélicoptère des gros arbres s'ils ont assez de valeur (ce qui est vrai dans maintes forêts diptérocarpiennes et araucariennes), au lieu de transporter les arbres par camions et sur des voies d'accès qui endommagent le reste de la forêt. Selon les circonstances, ces garde-fous environnementaux peuvent faire perdre ou gagner de l'argent aux compagnies forestières.

Sous les tropiques d'Asie du Sud-Est et des îles du Pacifique, l'abattage à grande échelle est pratiqué surtout par des compagnies forestières internationales qui ont des filiales dans de nombreux pays, mais dont le siège se trouve principalement en Malaisie et aussi à Taïwan et en Corée du Sud. Elles louent des droits d'abattage sur des terres toujours possédées par les habitants, exportent des rondins non finis et ne replantent pas. Une grande partie, voire la majorité de la valeur d'un rondin est ajoutée en le débitant et en le traitant après qu'il a été abattu : autrement dit, le bois d'œuvre fini se vend bien plus cher que le rondin à partir duquel il a été coupé. Les rondins non finis qui sont exportés privent les habitants et le gouvernement national de la plus grande partie de la valeur potentielle des ressources dont ils disposent. Les compagnies forestières obtiennent souvent par corruption du gouvernement le permis requis, puis elles construisent des routes et procèdent à des coupes bien au-delà des limites de la zone qui leur a été louée. Sinon, les compagnies envoient plus simplement un bateau, négocient rapidement une autorisation avec la population locale, effectuent l'abattage et se dispensent d'autorisation gouvernementale. 70 % environ de tout le bois coupé en Indonésie provient d'activités illégales qui coûtent annuellement au gouvernement indonésien une perte en taxes, royalties et loyers estimée à un milliard de dollars. Les autorisations locales sont obtenues des dirigeants de villages qui ont, ou non, le pouvoir d'accorder des droits d'abattage par des versements en argent ou des voyages dans des capitales de jeux et de plaisirs. Dépenses de fait minimales au regard du prix d'un seul et unique arbre de la forêt tropicale estimé à des milliers de dollars. L'acceptation des populations villageoises ordinaires est achetée à des prix dérisoires, mais qui, au regard de leurs besoins en nourriture, leur paraissent substantiels. En outre, les compagnies obtiennent aussi un accord local en promettant de replanter la forêt ou de construire un hôpital, ce qu'elles ne font pour ainsi dire jamais. Dans la partie indonésienne de Bornéo, les îles Salomon ou ailleurs, lorsque les forestiers sont arrivés avec un permis accordé par le gouvernement central et ont commencé à travailler, les habitants ont vite compris qu'il ne pouvaient faire respecter leurs droits ni s'opposer à l'abattage en bloquant les routes ou en brûlant les scieries, sans se heurter à la police ou à l'armée.

D'autres cas ont été signalés, où les milices payées par des compagnies menaçaient de mort les opposants à leurs activités.

Ce type de comportement est profitable aux compagnies en vertu des mêmes trois facteurs qui motivent les compagnies minières : l'économie, la culture d'entreprise du secteur et l'attitude de la société et du gouvernement. Les troncs de bois dur tropical ont une telle valeur et sont si demandés que l'activité forestière consistant à se servir puis à partir sur d'autres terres tropicales louées est immensément profitable. L'acceptation de la population locale peut souvent être achetée, parce que les habitants ont désespérément

besoin d'argent et n'ont jamais vu les conséquences catastrophiques que des coupes claires dans la forêt tropicale entraînent pour les propriétaires terriens. (L'une des façons les plus efficaces grâce auxquelles les organisations s'opposant à l'abattage de la forêt tropicale ont incité les propriétaires terriens à refuser d'accorder leur autorisation consiste à les emmener constater les ravages dans des zones déjà exploitées.) Les fonctionnaires du département des forêts peuvent souvent être corrompus, n'ont pas les perspectives internationales ni les ressources financières des compagnies forestières, et ignorent souvent la forte valeur ajoutée qu'a le bois d'œuvre fini. Seule peut y faire obstacle une prise de conscience internationale des gouvernements et des propriétaires qui refuseraient d'accorder de nouvelles autorisations et s'uniraient dans la lutte contre l'activité forestière illégale et forcée.

Au contraire de la situation qui prévaut presque partout sous les tropiques, les forêts vierges d'Europe occidentale et d'Amérique ont déjà été coupées ou sont en net déclin. Les grandes compagnies forestières travaillent sur les terres qu'elles possèdent ou détiennent en vertu de baux à long terme et non à court terme, ce qui, dans certains cas, représente une incitation économique à se soucier de développement durable. Beaucoup de consommateurs ont une conscience environnementale suffisante pour se préoccuper de savoir si les produits en bois qu'ils acquièrent n'ont pas été récoltés de manière destructrice et non durable. La réglementation gouvernementale est parfois rigoureuse et limitative, et les autorités moins faciles à corrompre.

Certaines compagnies forestières travaillant en Europe occidentale et aux États-Unis se préoccupent de plus en plus non seulement de leur capacité à concurrencer les producteurs du Tiers-Monde, dont les coûts sont inférieurs, mais aussi de leur survie à long terme ou (pour utiliser la terminologie des mines et de l'industrie pétrolière) de leur «licence sociale à travailler». Mais, des promesses à la réalité, l'écart demeure. Ainsi, nombre de produits en bois et en papier portent un biolabel du type : «un arbre coupé, deux plantés». Toutefois, une étude portant sur quatre-vingts déclarations de ce type a montré que soixante-dix-sept étaient sans aucun fondement, trois avaient un fondement partiel, et que presque tous ces engagements étaient abandonnés quand ils se heurtaient à des obstacles. L'opinion, on le comprend, a ignoré ces belles paroles des compagnies.

Plus de la moitié des forêts d'origine au monde a été coupée ou gravement endommagée ces derniers huit mille ans. Et pourtant notre consommation de produits forestiers s'accélère, ce qui a pour résultat que plus de la moitié de la réduction de la couverture forestière est advenue au cours des cinquante dernières années – par exemple, du fait du déboisement agricole et de la multiplication par cinq de la consommation mondiale de papier depuis les années 1950. L'exploitation forestière n'est que la première étape d'une réaction en chaîne : une fois que les forestiers ont construit des voies d'accès,

les braconniers les suivent pour chasser des animaux et les squatters pour s'installer. Seules 12 % des forêts mondiales se trouvent dans des zones protégées. Selon un scénario catastrophe, toutes les forêts qui subsistent dans le monde, faciles d'accès, et en dehors des zones protégées, seraient exploitées de façon non durable au cours des prochaines décennies; un scénario optimiste voudrait que le monde couvre de façon durable ses besoins en bois d'œuvre grâce à une petite superficie (20 % au plus) de ces forêts si elles étaient bien gérées.

Au début des années 1990, ces préoccupations quant à l'avenir à long terme de leur industrie ont conduit certains représentants de l'industrie du bois et certains forestiers à débattre avec des organisations écologistes et sociales, ainsi qu'avec des associations d'autochtones. En 1993, ces discussions se sont traduites par la formation d'une organisation internationale à but non lucratif dite Forest Stewardship Council (FSC), dont le siège se trouve en Allemagne et qui est financée par des entreprises, des gouvernements, des fondations et des associations écologistes. Ce conseil est dirigé par un comité élu qui regroupe des représentants de l'industrie du bois et des intérêts environnementaux et sociaux. Le but originel était triple : dresser une liste de critères pour la bonne gestion des forêts; établir un mécanisme permettant de certifier qu'une forêt satisfait à ces critères; et enfin, créer un autre mécanisme servant à tracer les produits depuis ces forêts certifiées tout le long de la chaîne complexe de distribution jusqu'aux consommateurs, de sorte qu'un consommateur puisse savoir si le papier, la chaise ou le bureau qu'il achète avec le logo du FSC vient bien d'une forêt correctement gérée.

La première étape a consisté à formuler dix critères détaillés de bonne gestion durable des forêts. Ce sont : ne récolter des arbres qu'à un taux qui peut être maintenu indéfiniment, la croissance d'arbres nouveaux permettant de remplacer les arbres abattus; épargner les forêts de valeur particulière pour la conservation des espèces, comme les forêts ancestrales, qui ne doivent pas être converties en plantations d'arbres homogènes; préserver à long terme la biodiversité, le recyclage des nutriments, l'intégrité des sols et les fonctions de la forêt dans l'écosystème; protéger les bassins fluviaux et entretenir correctement les zones riveraines sauvages le long des cours d'eau et des lacs; concevoir des plans de gestion à long terme; ménager des installations hors site pour traiter les produits chimiques et les déchets; suivre les lois en vigueur; reconnaître les droits des communautés autochtones locales et des travailleurs forestiers.

La tâche suivante a consisté à établir un processus assurant que la gestion d'une forêt donnée suivait ces critères. Le FSC ne certifie pas lui-même les forêts : il accrédite des organisations de certification qui visitent la forêt et passent deux semaines à l'inspecter. (Il en existe une douzaine de par le monde, toutes accréditées pour travailler à l'échelle

internationale; les deux qui effectuent le plus d'inspections aux États-Unis sont SmartWood et Scientific Certification Systems, qui ont respectivement leur siège dans le Vermont et en Californie.) Le propriétaire ou le gestionnaire d'une forêt passe un contrat avec une organisation de certification pour une inspection et paye l'audit réalisé sans avoir à l'avance la garantie d'une issue favorable. La réaction du certificateur après inspection consiste souvent à imposer une liste de conditions préalables qui doivent être satisfaites avant approbation ou seulement à accorder une approbation provisoire fondée sur une liste de conditions qui doivent être remplies avant que l'utilisation du label du FSC soit autorisée.

L'initiative de faire certifier une forêt doit toujours venir du propriétaire ou du gestionnaire; les certificateurs ne vont pas inspecter de forêts sans y être invités. Propriétaires et gestionnaires sont de plus en plus nombreux à faire la démarche puisque les frais de certification seront récupérés sur des marchés et consommateurs gagnés grâce à la meilleure image et à la crédibilité qu'apportent une certification indépendante par un tiers.

La dernière étape a été le document qu'on appelle «chaîne de bonne garde», traçabilité qui assure qu'un arbre coupé dans l'Oregon finit en bureau dans un magasin d'un autre État ou pays. Même si une forêt est elle-même certifiée, ses propriétaires peuvent vendre le bois d'œuvre à une scierie qui débite aussi du bois non certifié, puis vendre son bois à un fabriquant qui achète aussi du bois non certifié, et ainsi de suite. Le réseau de relations croisées entre producteurs, fournisseurs, fabricants, grossistes et détaillants est si complexe que même les compagnies forestières elles-mêmes ignorent le plus souvent d'où vient et où va leur bois, mais connaissent seulement leurs fournisseurs et leurs clients immédiats. Pour que le consommateur final puisse avoir l'assurance que le bureau vient réellement d'un arbre issu d'une forêt certifiée, les intermédiaires doivent garder séparés le matériau certifié et celui qui ne l'est pas; et à chaque étape il doit pouvoir être certifié que tous les intermédiaires procèdent bien ainsi. Le résultat final est que 17 % seulement des produits issus de forêts certifiées finissent par porter le logo du FSC dans un magasin de détail; les 83 % restant se sont mêlés à des produits non certifiés au fil de la chaîne. Certifier la chaîne de traçabilité est une tâche lourde, mais elle est essentielle car, sans cela, le consommateur ne pourrait avoir confiance dans l'origine première de l'article qu'il achète.

Le consommateur se préoccupe-t-il assez des questions d'environnement pour que la certification par le FSC aide à vendre des produits en bois? 80 % des consommateurs interrogés affirment qu'ils préféreraient acheter des produits de provenance propre pour l'environnement s'ils avaient le choix. Pour autant, prêtent-ils réellement attention aux labels du FSC quand ils les trouvent dans les magasins? Seraient-ils prêts à payer un peu

plus pour un produit labellisé ?

Ces points sont cruciaux pour que les compagnies puissent apprécier si elles doivent postuler et payer pour une certification. Ces questions ont été testées au cours d'une expérience qui a été réalisée dans deux magasins Home Depot de l'Oregon. Chaque magasin a placé l'un à côté de l'autre deux casiers contenant des plaques de contre-plaqué de même taille, toutes semblables sauf que, dans un casier, le contre-plaqué portait le label FSC et, dans l'autre, non. L'expérience a été menée deux fois : avec le contre-plaqué des deux casiers au même prix et avec le contre-plaqué portant le label FSC 2 % plus cher que l'autre. Il s'est avéré que, lorsque le prix était le même, le contre-plaqué labellisé s'est vendu deux fois mieux. (Dans l'un des magasins, situé dans une ville universitaire «de gauche», consciente des problèmes d'environnement, il s'est vendu six fois mieux, mais même dans le magasin installé dans une ville plus «conservatrice», le contre-plaqué labellisé s'est vendu 19 % mieux.) Quand il coûtait 2 % plus cher, un plus grand nombre de consommateurs ont préféré le produit le moins cher, mais une importante minorité (37 %) a tout de même acheté le produit labellisé. Une bonne partie du public prend donc bel et bien en compte l'environnement dans ses décisions d'achat et une fraction significative est même prête à payer davantage pour cela.

L'expérience montre que la certification n'accroît pas le coût d'un produit en bois à la longue. Les différences de prix entre les articles certifiés et non certifiés, lorsqu'elles existent, sont dues au jeu de l'offre et de la demande plutôt qu'à des coûts propres.²

Comme dans le cas de la chaîne minière, où les pressions pour le respect de l'environnement sont venues non des consommateurs individuels, mais de grandes entreprises qui achètent des métaux (comme Du Pont et Tiffany's) et vendent aux consommateurs individuels, un phénomène similaire s'est déroulé dans l'industrie du bois d'œuvre : les clients des compagnies forestières sont de grosses entreprises de produits forestiers, comme Home Depot et IKEA, et de gros acheteurs institutionnels, comme la Ville de New York et l'université du Wisconsin. Le rôle que de telles sociétés et institutions ont joué dans la réussite de la campagne internationale pour démanteler l'apartheid en Afrique du Sud a démontré leur aptitude. Nombre de sociétés industrielles ou de détaillants participant à la chaîne de distribution des produits forestiers ont ajouté leur touche en s'organisant elles-mêmes pour former ce qu'on appelle des «groupes d'acheteurs», qui s'engagent pendant une période précise à augmenter leurs ventes de produits certifiés, avec une préférence donnée aux produits portant le label FSC. Il existe dans le monde une dizaine de groupes de ce type, dont le plus gros se trouve au Royaume-Uni et comprend certains des plus grands détaillants britanniques. Les groupes d'acheteurs sont aussi de plus en plus forts aux Pays-Bas et dans d'autres pays européens, aux États-Unis, au Brésil et au Japon.

À côté de ces groupes d'acheteurs, une autre force qui explique la diffusion des produits portant le label du FSC aux États-Unis est la «norme de construction verte» qu'on appelle LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Ce code note la conception environnementale et l'utilisation de matériaux dans la construction. Un nombre de plus en plus grand de gouvernements d'États et de municipalités aux États-Unis accordent des déductions fiscales aux entreprises qui adoptent des normes LEED élevées et beaucoup de gouvernements américains construisant des projets exigent des sociétés impliquées qu'elles suivent ces normes. C'est devenu un élément important dans les décisions des constructeurs, entrepreneurs et cabinets d'architectes, qui ne traitent pas directement avec le public et ne sont pas très visibles pour les consommateurs, mais qui n'en choisissent pas moins d'acheter des produits portant le label du FSC, parce qu'ils bénéficient de déductions fiscales et ont accès à plus d'appels d'offre. Normes LEED et groupes d'acheteurs sont en fin de compte dictés par les préoccupations des consommateurs individuels en matière d'environnement et par le désir des entreprises de voir leur marque associée à une attitude responsable vis-à-vis de l'environnement. Normes LEED et acheteurs définissent un mécanisme par lequel les consommateurs individuels peuvent influencer le comportement des entreprises en les rendant responsables vis-à-vis de ceux-ci.

Le mouvement pour la certification des forêts s'est répandu rapidement de par le monde depuis le lancement du FSC en 1993, au point qu'il existe des forêts certifiées et des chaînes de traçabilité dans soixante-quatre pays environ. La surface des forêts certifiées couvre désormais quatre cent mille kilomètres carrés. La Suède vient au premier rang avec quatre-vingt-dix-huit mille kilomètres carrés (ce qui représente plus de la moitié des forêts de ce pays), suivie, en ordre décroissant, par la Pologne, l'Amérique du Nord, la Croatie, la Lituanie, le Brésil, le Royaume-Uni et la Russie. Les pays dans lesquels les pourcentages les plus élevés de produits forestiers sont vendus sous le label du FSC sont le Royaume-Uni, où 20 % du bois vendu porte ce label, et les Pays-Bas. Seize pays ont des forêts certifiées dépassant chacune mille kilomètres carrés d'un seul tenant : la plus grande en Amérique du Nord est la forêt de Gordon Cosens, en Ontario, gérée par le géant canadien du bois d'œuvre et du papier Tembec sur vingt mille kilomètres carrés. En 2005, Tembec entendait certifier les cent trente mille kilomètres carrés de forêts qu'il gère au Canada. Les forêts certifiées sont à la fois publiques et privées : par exemple, le plus gros propriétaire de forêts aux États-Unis est l'État de Pennsylvanie, avec sept mille huit cents kilomètres carrés.

Tout de suite après la formation du FSC, la superficie des forêts certifiées a doublé chaque année. Plus récemment, le taux de croissance s'est ralenti pour passer à 40 % par an «seulement», parce que les premières compagnies forestières et les premiers

gestionnaires à devenir certifiés ont été ceux qui adhéraient déjà aux normes du FSC. Les compagnies dont les forêts ont été accréditées plus récemment sont surtout celles qui doivent modifier leur manière de travailler afin de se mettre aux normes FSC. Le FSC a donc servi au début surtout à reconnaître les compagnies ayant de bonnes pratiques environnementales, et il sert de plus en plus désormais à modifier celles des autres compagnies qui avaient jusqu'alors un moindre souci de l'environnement.

L'efficacité du Forest Stewardship Council a reçu sa consécration ultime des compagnies forestières qui s'y opposaient : elles ont créé leurs propres organisations de certification concurrentes, dotées de normes moins strictes. Ce sont la Sustainable Forestry Initiative aux États-Unis, créée par l'American Forest and Paper Association; la Canadian Standards Association; le Pan-European Forest Council. L'effet (et sans doute le but) est de jeter la confusion dans le public par des labels concurrents qui tous diffèrent du FSC en ce qu'ils n'exigent pas une certification indépendante par un tiers, mais autorisent les entreprises à se certifier elles-mêmes. Ils ne demandent pas aux entreprises de se juger d'après des normes uniformes et selon des résultats quantifiés (par exemple, «dans les limites de la végétation riveraine des cours d'eau»), mais en suivant des procédures inqualifiables («nous avons une politique», «nos dirigeants participent à des discussions»). Ils n'ont pas de certification de la chaîne de traçabilité, de sorte que n'importe quel produit d'une scierie qui reçoit à la fois du bois certifié et du bois qui ne l'est pas peut être certifié. Le Pan-European Council pratique la certification régionale automatique, en vertu de laquelle l'Autriche tout entière a été rapidement certifiée, par exemple. Il reste à voir si, dans l'avenir, ces tentatives concurrentes d'autocertification nuiront aux normes du FSC ou si elles-mêmes convergeront vers les normes FSC afin de gagner en crédibilité.

La pêche en mer est confrontée au même problème fondamental que le pétrole, les mines et le bois d'œuvre : la demande mondiale s'accroît. Si la consommation d'aliments marins est élevée et en croissance dans le Premier Monde, elle est encore plus élevée et augmente encore plus vite ailleurs : elle a par exemple doublé en Chine ces dix dernières années. Le poisson représente désormais 40 % de toutes les protéines (végétales et animales) consommées dans le Tiers-Monde et il est la principale source de protéines animales pour plus d'un milliard d'Asiatiques. La population qui, dans tous les pays du monde, quitte l'intérieur des terres pour s'installer sur les côtes accroîtra la demande d'aliments marins : on estime que les trois quarts de la population mondiale vivront à trente kilomètres des côtes en 2010. Par suite de notre dépendance en aliments marins, la mer fournit des emplois et un revenu à deux cents millions de personnes de par le monde et la pêche est l'activité économique la plus importante en Islande, au Chili et dans

d'autres pays.

Toutes les ressources biologiques renouvelables posent de redoutables problèmes de gestion – les pêcheries marines tout particulièrement, même celles qui sont confinées dans des eaux contrôlées par une seule et unique nation. Les pêcheries qui se trouvent dans les eaux franches situées hors de la limite des deux cents miles marins échappent à tout contrôle d'un gouvernement national quelconque. Des études suggèrent que, moyennant une bonne gestion, la prise mondiale d'aliments marins pourrait être maintenue à un niveau encore plus élevé que celui d'aujourd'hui. Malheureusement, la majorité des pêcheries marines importantes dans le monde ont déjà disparu au point d'être commercialement inexistantes, et ne se reconstituent que lentement suite à la pêche excessive de jadis. Parmi les plus importantes pêches qui ont déjà disparu se trouvent le flétan de l'Atlantique, le thon à aileron bleu d'Atlantique, l'espadon de l'Atlantique, le hareng de mer du Nord, le cabillaud de grand banc, le colin d'Argentine et la morue du fleuve Murray en Australie. Dans les zones surpêchées de l'Atlantique et du Pacifique, les prises ont atteint leur maximum en 1989 et ont décliné depuis. Les principales raisons expliquant ces phénomènes sont la tragédie des communs, discutée au chapitre précédent, qui rend difficile aux consommateurs d'exploiter une ressource renouvelable partagée afin de parvenir à un accord bien qu'ils y aient intérêt; l'absence généralisée de gestion efficace et de régulation; les subventions à effet pervers, c'est-à-dire les subventions dépourvues de sens économique que beaucoup de gouvernements accordent pour des raisons politiques afin de soutenir les flottes de pêche qui sont trop importantes au regard des stocks de poissons, qui conduisent presque inévitablement à la surpêche et dégagent donc de trop faibles profits pour survivre sans subvention.

Les dégâts causés par la pêche en excès vont au-delà des perspectives futures que nous avons tous de manger du poisson et au-delà de la survie des espèces. La plupart des aliments marins sont capturés par des filets et d'autres méthodes qui ramènent des animaux autres que ceux recherchés. Ceux-ci, qu'on appelle rejets, constituent entre un quart à deux tiers de la prise totale. Dans la plupart des cas, les rejets meurent et sont jetés par-dessus bord. On y trouve des espèces de poissons dont on ne veut pas, des petits de poissons qu'on souhaite pêcher, des phoques, des dauphins, des baleines, des requins et des tortues de mer. Et pourtant, la mort des rejets n'est pas inévitable : par exemple, de récents changements dans l'équipement et les pratiques de pêche ont réduit d'un facteur de cinquante la mortalité des dauphins dans les pêcheries de thon dans l'est du Pacifique. Les dommages sont lourds aussi pour les habitats marins, notamment pour le lit de la mer sous l'effet des chaluts et pour les récifs de corail péchés à la dynamite et au cyanure. Enfin, la pêche en excès fragilise la profession par des rendements toujours plus faibles.

Tous ces problèmes ont préoccupé non seulement les économistes et les écologistes,

mais aussi certains dirigeants de l'industrie des aliments marins, à commencer par les responsables d'Unilever (Findus et Frudsa en Europe). La direction s'est inquiétée de voir que le poisson, c'est-à-dire la matière première qu'elle achetait et vendait, était en net déclin dans le monde. En 1997, quatre ans après l'établissement du FSC, Unilever a fait équipe avec le World Wildlife Fund pour fonder une organisation similaire appelée Marine Stewardship Council (MSC). Son but était de proposer un label crédible aux consommateurs et d'encourager les pêcheurs à résoudre la tragédie des communs grâce aux incitations positives des marchés plutôt que sous l'effet des incitations négatives que sont les campagnes de boycotts. D'autres entreprises et fondations, plus des agences internationales, ont aujourd'hui rejoint Unilever et le World Wildlife Fund pour financer le MSC.⁸

Les critères que le MSC applique aux pêcheries ont été développés grâce à la concertation entre pêcheurs, gestionnaires de pêcheries, retraités de poisson, revendeurs, spécialistes de la pêche et groupes écologistes. Les principaux sont : la pêche doit maintenir indéfiniment en bon état son stock de poisson (ce qui comprend la distribution des sexes et des âges, ainsi que la diversité génétique du stock), pratiquer une récolte durable, préserver l'intégrité de l'éco-système, minimiser l'impact sur les habitats marins et les espèces qui ne sont pas visées (les rejets), suivre des règles et des procédures pour gérer les stocks et minimiser l'impact, et se plier aux lois en vigueur.

L'essence du MSC, comme du FSC, est une certification indépendante par un tiers. Tout comme le FSC, le MSC accrédite plusieurs organisations de certification, au lieu de procéder lui-même aux audits. Se porter candidat à la certification est entièrement volontaire; il appartient à l'entreprise de décider si elle pense que les bénéfices retirés couvriront le coût. Pour les petites pêcheries en quête d'évaluation, une fondation appelée David and Lucille Packard Foundation contribue aujourd'hui à couvrir ces coûts par le biais du Sustainable Fisheries Fund. La procédure commence par une préévaluation confidentielle de la société candidate établie par l'organisation de certification, puis (si la société veut encore être auditée) vient une évaluation complète qui nécessite souvent un à deux ans (jusqu'à trois pour les grosses pêcheries complexes) et qui précise les questions qui doivent être traitées. Si l'audit est favorable et si les problèmes spécifiques sont résolus, la société obtient une certification pour cinq ans, mais elle est soumise chaque année à un audit sans notification préalable. Les résultats de cet audit annuel sont publiés sur un site Internet en libre accès et sont examinés et souvent contestés par les parties intéressées. L'expérience montre que la plupart des sociétés, une fois qu'elles ont reçu la certification MSC, craignent de la perdre et s'activent à la garder. Comme pour le FSC, il existe également des audits de la chaîne de traçabilité pour retracer le poisson pris par une pêche certifiée depuis le bateau de pêche jusqu'aux docks où le poisson est débarqué,

puis aux marchés de gros, aux retraits (congélateurs et conditionneurs), aux négociants en gros, aux distributeurs et au marché de détail. Seuls les produits qui peuvent être suivis tout le long de cette chaîne sont autorisés à porter le logo du MSC quand ils sont proposés à la vente à un consommateur, dans un magasin ou un restaurant.

Ce qui est certifié, c'est une pêcherie, un stock de poisson et la méthode de pêche, la pratique ou l'équipement utilisé pour récolter ce stock. Les entités qui cherchent à être certifiées sont des collectifs de pêcheurs, des administrations de la pêche qui agissent pour le compte d'une pêcherie nationale ou régionale, des retraits et distributeurs intermédiaires. On prend en compte la candidature de «pêcheries» non seulement de poisson, mais aussi de mollusques et de crustacés. Des sept pêcheries certifiées à ce jour, la plus grosse est celle du saumon sauvage dans l'État américain d'Alaska, représentée par le département de la Pêche et des Jeux d'Alaska. La deuxième est celle du homard des récifs ouest-australiens (la monopêche la plus intéressante d'Australie, qui représente 20 % de la valeur totale de la pêche australienne) et la troisième celle du honki néo-zélandais (la pêche à l'exportation la plus intéressante du pays). D'autres sont plus petites et se trouvent en Grande-Bretagne : le colin de la Tamise, le maquereau de ligne de Comouailles, par exemple. Parmi les certifications en cours : le flétan de la côte ouest des États-Unis, le crabe et les bouquets de Dungenes; la perche de la côte Est des États-Unis et le homard de Californie. Des plans sont aussi en cours pour étendre la certification du poisson sauvage capturé à l'aquaculture (qui pose des problèmes spécifiques, comme nous le verrons au chapitre suivant), en commençant par la crevette, puis dix autres espèces et peut-être le saumon. Il apparaît actuellement que les problèmes de certification les plus difficiles pour les grandes pêcheries mondiales se posent pour la crevette sauvage (parce qu'elle est ramassée surtout par des chalutiers qui produisent beaucoup de rejets) et avec les pêcheries qui s'étendent au-delà de la juridiction d'une seule et unique nation.

Au total, la certification s'est révélée plus difficile et plus lente pour la pêche que pour la forêt mais plus rapide qu'on ne le craignait. J'ai été moi-même surpris de constater les progrès accomplis par la certification des pêcheries ces cinq dernières années.

De l'étude des pratiques à court terme des entreprises comme des tentatives nouvelles pour respecter l'environnement tout en poursuivant des activités industrielles, il ressort deux conclusions.

Il est facile et peu coûteux de blâmer une entreprise qui gagne de l'argent en portant atteinte au milieu et à ses habitants. Cela ne change pas grand-chose. Cette critique ignore le fait que les entreprises ne sont pas des œuvres de charité à but non lucratif, mais qu'elles sont destinées à faire du profit. Celles qui sont cotées en bourse sont dans l'obligation vis-à-vis de leurs actionnaires de maximiser leurs profits, pourvu que ce soit

par des moyens légaux. Le droit américain rend les directeurs d'une entreprise légalement coupables de ce qu'on appelle une «violation de responsabilité fiduciaire» si leur gestion en vient à faire baisser les profits. Le constructeur automobile Henry Ford a été poursuivi en 1919 par des actionnaires pour avoir augmenté le salaire minimum de ses ouvriers de cinq dollars par jour; les tribunaux ont déclaré que, même si les sentiments humanitaires de Ford pour ses employés étaient sympathiques, son entreprise était censée faire des profits pour ses actionnaires.

Cette critique adressée aux entreprises ignore aussi la responsabilité finale qui revient au public. On a vu que celui-ci sait exiger des compagnies minières qu'elles nettoient leurs sites tout en continuant à acheter des produits en bois résultant d'activités forestières non durables. À long terme, c'est le public, indirectement ou par le biais des hommes politiques, qui a le pouvoir de rendre des politiques destructrices pour l'environnement non profitables pour les entreprises et illégales et de faire, au contraire, des politiques favorables à l'environnement des sources de profits nouveaux. Il peut y parvenir en poursuivant en justice les entreprises qui ont abîmé un écosystème et son habitat, comme cela s'est produit après les catastrophes de l'*Exxon Valdez*, de Piper Alpha et de Bhopal; en préférant acheter des produits collectés de façon durable, préférence qui a attiré l'attention de Home Depot et d'Unilever; en incitant les employés d'entreprises aux produits de mauvaise traçabilité à faire pression sur leur direction; en préférant que les gouvernements passent des contrats avec des entreprises veillant à l'environnement, comme le gouvernement norvégien avec Chevron; en faisant pression sur les gouvernements pour qu'ils promulguent et fassent respecter des lois et des réglementations exigeant de bonnes pratiques en matière d'environnement, comme les réglementations nouvelles pour le charbon aux États-Unis dans les années 1970 et 1980. En retour, les grandes entreprises peuvent exercer des pressions fortes sur leurs fournisseurs qui ignoreraient les pressions du public ou du gouvernement. Par exemple, lorsque l'opinion américaine s'est inquiétée de la diffusion de la maladie de la vache folle et que la Food and Drug Administration a introduit des règles exigeant que l'industrie de la viande abandonne les pratiques associées au risque de diffusion, les conditionneurs de viande ont résisté pendant cinq ans, prétendant qu'il était trop coûteux de suivre ces règles. Mais lorsque McDonald's a formulé les mêmes demandes, après que ses ventes de hamburgers ont chuté, l'industrie de la viande s'y est prêtée au bout de quelques semaines : «parce que nous sommes le plus gros chariot au monde», a expliqué un représentant de McDonald's. La tâche des consommateurs consiste à identifier quels liens dans la chaîne de distribution sont sensibles à leur pression : par exemple, McDonald's, Home Depot et Tiffany, mais pas les conditionneurs de viande, les financiers ou les mines d'or.

*Le monde est un polder :
qu'est-ce que cela implique
pour nous aujourd'hui ?*

Cela veut dire que les coûts engendrés par des pratiques respectueuses de l'environnement sont acquittés aussi par le consommateur, comme tout coût ordinaire lorsqu'il y a production et échanges. Je n'ignore pas qu'on arguera de l'impératif moral selon lequel les entreprises doivent suivre des principes vertueux, que cela leur soit ou non profitable. Je préfère souligner que, tout au long de l'histoire, dans toutes les sociétés humaines politiquement complexes au sein desquelles des individus ont eu des relations avec d'autres sans liens de famille ni relations de clan, la régulation gouvernementale est précisément apparue parce qu'on l'a estimée indispensable pour faire respecter les principes moraux. L'invocation de principes moraux est une première étape nécessaire pour déclencher le comportement vertueux, mais elle n'est pas suffisante.

Conclure que c'est à l'opinion, au public, au consommateur d'assurer la responsabilité ultime dans le comportement des entreprises à l'égard de l'environnement n'est pas un impératif moral qui se situerait sur le plan de l'altruisme contre l'égoïsme, du bien contre le mal. C'est, plus prosaïquement, une prédiction, fondée sur ce que j'ai vu se produire dans le passé. Les entreprises ont changé quand elles ont vu le public attendre et exiger un comportement différent, récompenser celles qui adoptaient le comportement qu'il voulait et rendre les choses plus difficiles pour celles qui s'accrochaient à des comportements dont il ne voulait pas. J'ai l'impression que dans l'avenir, comme par le passé, les changements d'attitude du public seront essentiels pour changer les pratiques des entreprises en matière d'environnement.

À quoi sert d'étudier comment les sociétés passées et présentes ont réussi ou échoué à résoudre leurs problèmes liés à l'environnement, si ce n'est pour risquer des perspectives ?

Les problèmes liés à l'environnement les plus graves auxquels les sociétés ont été confrontées sont au nombre de douze, regroupés sous quelques rubriques : la destruction ou la perte de ressources naturelles; les plafonds de ressources naturelles; les produits dangereux; la démographie. Huit sur douze se posaient déjà dans le passé; quatre (l'énergie, la photosynthèse, les produits chimiques toxiques et les changements dans l'atmosphère) ne sont devenus graves que depuis peu.

1. Nous détruisons les habitats naturels ou les convertissons en habitats artificiels, villes et villages, domaines agricoles et pâturages, terrains de golf, à un taux de plus en plus rapide. Les habitats naturels dont la disparition a provoqué le plus de débats sont les forêts, les marais, les récifs de corail et le fond de l'océan. Comme je l'ai mentionné au chapitre précédent, plus de la moitié de la superficie de forêts primitives dans le monde a déjà été convertie à d'autres usages et, aux taux de conversion actuels, un quart des forêts qui subsistent seront converties au cours du prochain demi-siècle. Ces disparitions représentent une perte pour nous humains, en particulier parce que les forêts nous fournissent du bois d'œuvre et autres matières premières, et parce qu'elles nous procurent ce qu'on appelle des services d'éco-système comme la protection des bassins fluviaux, la préservation des sols contre l'érosion, ou encore parce qu'elles constituent des étapes essentielles dans le cycle de l'eau, qui engendre une bonne partie de nos pluies, et qu'elles procurent un habitat à la plupart des espèces terrestres de plantes et d'animaux. La déforestation a été un facteur majeur, voire le facteur majeur, dans tous les effondrements de sociétés passées décrites dans cet ouvrage. En outre, comme je l'ai montré au chapitre premier à propos du Montana, les sujets de préoccupation ne viennent pas seulement de la destruction et de la conversion des forêts, mais aussi des changements intervenant dans la structure des habitats boisés qui subsistent. Entre autres choses, cette modification se traduit par un changement dans les régimes d'incendies : le risque d'incendies fréquents et catastrophiques dans les forêts, les chaparrals – maquis de plantes xérophiiles – et les savanes est augmenté.

D'autres habitats naturels de valeur sont en cours de destruction. Une fraction des marais primitifs, proportionnellement plus importante que celle des forêts, a déjà été détruite, endommagée ou reconvertie. Or les marais préservent la qualité de nos réserves d'eau et l'existence de pêcheries en eau douce économiquement importantes; de même, la pêche en mer dépend des mangroves pour nourrir l'habitat nécessaire durant la prochaine phase du développement de nombre d'espèces de poissons. Un tiers environ des récifs de corail au monde – équivalent océanique des forêts tropicales humides, parce qu'elles hébergent une fraction disproportionnée d'espèces océaniques – ont déjà été gravement endommagés. Si les tendances actuelles se poursuivent, la moitié environ des récifs restants sera perdue en 2030. Ces dégâts et ces destructions résultent de l'utilisation désormais de la dynamite pour la pêche, de la croissance exagérée d'algues suite à la surexploitation des gros poissons qui se nourrissent de ces mêmes algues, des effets des glissements de terrain et de la pollution sur les terres adjacentes qui ont été déboisées ou reconverties à usages agricoles, ainsi que de la décoloration des coraux due à l'augmentation de la température de l'eau de mer.

2. Les aliments sauvages, en particulier le poisson et dans une moindre mesure les coquillages, contribuent pour une grosse part aux apports en protéines consommés par l'homme. Ces protéines, nous les obtenons à moindre coût – mis à part celui de la prise et du transport –, ce qui réduit d'autant les besoins en protéines animales assurés par le bétail domestique. Deux milliards de personnes environ, la plupart pauvres, dépendent de l'océan pour ingérer des protéines. Une bonne gestion pourrait préserver durablement les stocks de poissons sauvages. Malheureusement, le problème de la gestion des communs (chapitre 14) a ruiné les efforts accomplis pour gérer les pêcheries de façon durable, et la grande majorité de celles qui présentaient un intérêt ont déjà disparu ou sont en net déclin (chapitre 15). Parmi les sociétés passées qui ont pratiqué la pêche à l'excès : l'île de Pâques, Mangareva et Henderson.

De plus en plus, le poisson et la crevette sont produits par l'aquaculture, laquelle a en principe beaucoup d'avenir grâce à la production à moindre coût de protéines animales. Cependant, à plusieurs égards, l'aquaculture telle qu'elle est pratiquée actuellement aggrave encore le problème du déclin des pêcheries sauvages. Les poissons élevés par aquaculture sont surtout des poissons sauvages capturés puis engraisés; ils consomment donc plus de chair de poisson sauvage (jusqu'à vingt fois plus) qu'ils n'en donnent. Ils contiennent plus de toxines que les poissons sauvages. Les poissons d'élevage s'échappent, se croisent avec des poissons sauvages et portent génétiquement atteinte aux stocks de poisson sauvage, parce que les lignées de poissons d'élevage ont été sélectionnées pour leur croissance rapide même s'ils survivent mal à l'état sauvage (cinquante fois moins bien pour le saumon d'élevage que pour le saumon sauvage). Les

rejets de l'aquaculture causent pollution et eutrophication. Les coûts moindres de l'aquaculture par rapport à ceux de la pêche, en poussant à la baisse le prix du poisson, incitent les pêcheurs à exploiter plus encore les stocks océaniques afin de préserver leurs revenus.

3. Une fraction significative des espèces sauvages, des populations animales et de la diversité génétique a déjà été perdue; aux taux présents, une grosse proportion de ce qui reste disparaîtra au cours du prochain demi-siècle. Certaines espèces – tels les gros animaux comestibles, les plantes aux fruits comestibles ou le bon bois d'œuvre –, malgré leur grande valeur pour les hommes, ont été exterminées dans le passé, notamment lors de l'effondrement des sociétés de l'île de Pâques et de l'île d'Henderson.

La perte en biodiversité est tout aussi grave. Le monde naturel tout entier est composé d'espèces sauvages qui nous fournissent gratuitement des services qu'il peut être très coûteux, voire impossible, de nous procurer par nous-mêmes. L'élimination d'un grand nombre de petits poissons a souvent des conséquences très dommageables pour les humains, un peu comme si l'on retirait au hasard beaucoup des petits rivets dans l'assemblage d'un avion. Les exemples en sont innombrables : le rôle des vers de terre dans la régénération des sols et la préservation de leur texture (l'une des raisons pour lesquelles le niveau d'oxygène a chuté à l'intérieur de Biosphère 2², portant de graves atteintes à la santé (paralysie) de ceux qui y résidaient, était l'absence des vers de terre en adéquation avec le milieu, ce qui a contribué à altérer les échanges de gaz entre le sol et l'atmosphère); les bactéries du sol qui fixent les nitrogènes essentiels pour nourrir les cultures, en l'absence desquelles il faut recourir à de coûteux engrais; les abeilles et autres insectes pollinisateurs (ils ensemencent gratuitement nos cultures, alors qu'il est coûteux pour nous de polliniser chaque fleur de culture à la main); les oiseaux et les mammifères qui dispersent les fruits sauvages (les forestiers n'ont pas encore découvert comment faire pousser à partir de semences les espèces d'arbres les plus importantes commercialement des îles Salomon, dont les semis sont naturellement dispersés par les chauves-souris, lesquelles sont chassées désormais); l'élimination des baleines, des requins, des ours, des loups et autres grands prédateurs qui modifie toute la chaîne alimentaire; et les plantes et les animaux sauvages qui décomposent les déchets et recyclent les nutriments contribuent ainsi à la qualité de l'eau et de l'air.

4. Les sols arables utilisés pour faire pousser des cultures sont emportés par l'eau et l'érosion du vent dix à quarante fois plus vite que leur taux de formation et cinq cents à dix mille fois plus vite que le taux d'érosion des sols sur les terres boisées. Il en résulte une perte nette. Ainsi, la moitié environ des sols superficiels de l'Iowa, l'État dont la productivité agricole est parmi les plus élevées des États-Unis, s'est érodée au cours des cent cinquante dernières années.

Les autres types de dégâts sur les sols causés par les pratiques agricoles humaines sont la salinisation, analysée pour le Montana, la Chine et l'Australie aux chapitres 1, 12 et 13, le recul de la fertilité des sols, parce que les agriculteurs, en raclant les cailloux enterrés, enlèvent les nutriments plus vite que ceux-ci ne se restaurent, et l'acidification des sols dans certaines contrées ou, à l'inverse, l'alkalinisation, dans d'autres. Tous ces types d'impacts dommageables expliquent qu'entre 20 % à 80 %, selon les estimations, des terres cultivées dans le monde ont été endommagées, alors même que la croissance démographique requiert d'occuper davantage de terres. Comme la déforestation, les problèmes liés aux sols ont contribué à l'effondrement de toutes les sociétés passées présentées dans ce livre.

Trois problèmes concernent des plafonds – d'énergie, d'eau douce et de capacité de photosynthèse. Dans chaque cas, le plafond n'est pas figé : nous pouvons disposer de plus de ressources indispensables, mais à des coûts plus élevés.

5. Les principales sources d'énergie mondiales, en particulier pour les sociétés industrielles, sont fossiles : ce sont le pétrole, le gaz naturel et le charbon. On a beaucoup discuté pour savoir combien il restait de grands champs de pétrole et de gaz à découvrir et les réserves de charbon sont importantes selon les estimations. L'idée prévaut cependant que les réserves connues ou probables de pétrole et de gaz naturel resteront facilement accessibles durant quelques décennies encore. Cela ne veut pas dire que tout le pétrole et le gaz de la Terre auront été utilisés à ce moment-là, mais que les autres réserves se trouveront plus profondément enfouies, seront plus sales et de plus en plus coûteuses à extraire ou à stocker, ou encore qu'elles auront un coût pour l'environnement bien plus important.

6. La plus grande partie de l'eau douce mondiale qui se trouve dans les lacs et les rivières est déjà utilisée pour l'irrigation, les besoins domestiques et industriels, ainsi que pour des utilisations sur sites comme des canaux pour les bateaux, la pêche ou les loisirs. Les rivières et les lacs qui ne sont pas utilisés sont en majorité éloignés des grands centres de populations et des utilisateurs potentiels, comme dans le nord-ouest de l'Australie, la Sibérie et le Groenland. De par le monde, les nappes phréatiques baissent à des taux plus rapides qu'elles ne se renouvellent, de sorte qu'elles disparaîtront. Il est possible de fabriquer de l'eau douce par désalinisation de l'eau de mer, mais cela est coûteux en investissements et en énergie, tout comme le fait de pomper l'eau désalinisée pour l'utiliser à l'intérieur des terres. La désalinisation, si elle est utile localement, est trop coûteuse pour pallier la plupart des pénuries d'eau mondiales. Les problèmes liés à l'eau ont ruiné les sociétés anasazi et maya; aujourd'hui, un milliard de personnes n'ont pas un accès à l'eau potable assuré.

7. Au premier abord, il pourrait sembler que la quantité de lumière solaire disponible est infinie, de sorte qu'on pourrait en conclure que la capacité de la Terre à faire pousser des cultures et des plantes sauvages l'est aussi. Depuis vingt ans, on estime que ce n'est pas le cas, et pas seulement parce que les plantes poussent mal dans les régions arctiques et les déserts si l'on n'investit pas pour leur apporter chaleur ou lumière. Plus généralement, la quantité d'énergie solaire fixée à l'hectare par la photosynthèse des plantes, et donc la croissance des plantes à l'hectare, dépend de la température et des pluies. À n'importe quel niveau donné de température et de précipitations, la croissance des plantes qui peut être assurée par la lumière à l'hectare est limitée par la géométrie et la biochimie des plantes, même si celles-ci absorbent si efficacement la lumière qu'aucun photon ne passe par la plante sans être absorbé dans le sol. D'après le premier calcul de ce plafond de photosynthèse, réalisé en 1986, les êtres humains utilisaient (pour les récoltes, les plantations d'arbres et les terrains de golf), détournaient ou gaspillaient (lumière tombant sur des routes et des constructions en béton) la moitié environ de la capacité de photosynthèse de la Terre. Vu le taux de croissance actuel de la population, et en particulier l'impact de la population (voir point 12 ci-dessous) depuis 1986, on peut estimer que nous utiliserons la plus grande partie de la capacité photosynthétique terrestre mondiale au milieu de ce siècle. Autrement dit, la plus grande partie de l'énergie fixée à partir de la lumière solaire sera utilisée à des fins humaines aux dépens de la croissance de communautés végétales naturelles comme les forêts naturelles.

Trois autres problèmes sont soulevés par la production de produits dangereux ou le déplacement d'espèces dangereuses : produits chimiques toxiques, espèces étrangères et gaz dans l'atmosphère.

8. L'industrie chimique et bien d'autres fabriquent ou libèrent dans l'atmosphère, les sols, les océans, les lacs et les rivières beaucoup de produits toxiques. Certains ne sont pas «naturels» et ne sont synthétisés que par l'homme, d'autres sont naturellement présents en concentrations minuscules (le mercure, par exemple) ou bien sont synthétisés par des êtres vivants, mais synthétisés et libérés par l'homme en quantités bien plus grandes que naturellement (les hormones, par exemple). Les premiers de ces produits chimiques toxiques à attirer fortement l'attention ont été les pesticides, les insecticides et les herbicides, dont les effets sur les oiseaux, les poissons et autres animaux ont été révélés au public en 1962 par le livre de la zoologiste Rachel Carson intitulé *Silent Spring* et consacré aux effets secondaires du DDT. Depuis lors, on a pu voir les effets toxiques directs sur les humains : non seulement les insecticides, les pesticides et les herbicides, mais aussi le mercure et d'autres métaux, des produits chimiques contre le feu, des produits de réfrigération, des détergents et des composants des plastiques. Nous les ingérons dans nos

aliments et notre eau, nous les respirons dans notre air, nous les absorbons à travers notre peau. Souvent en très faibles concentrations, ils causent diverses malformations chez les oiseaux, des retards mentaux, des atteintes temporaires ou permanentes de nos systèmes immunitaire et reproducteur chez l'homme. Certains ont des effets endocrinologiques : ils interfèrent avec notre système reproducteur en limitant ou en bloquant les effets de nos hormones sexuelles. Ce sont sans doute eux qui contribuent le plus au net déclin de la teneur en sperme de nombreuses populations humaines ces dernières décennies et à la fréquence en apparence plus grande des couples stériles, même en tenant compte de l'âge moyen au mariage, lequel est plus élevé dans de nombreuses sociétés. En outre, aux États-Unis, les décès sous l'effet de la seule pollution de l'air (sans considération de la pollution des sols et de l'eau) sont prudemment estimés à plus de cent trente mille cas par an.

Beaucoup de ces produits chimiques toxiques ne diminuent que lentement dans l'environnement (le DDT et les PCB par exemple) ou pas du tout (le mercure). Ils y demeurent longtemps avant d'être éliminés. Ainsi, les coûts de nettoyage de maints sites pollués aux États-Unis se mesurent en milliards de dollars (Love Canal, l'Hudson, la baie de Chesapeake, la marée noire de l'*Exxon Valdez*, les mines de cuivre du Montana). Mais la pollution de ces pires sites américains n'est rien en comparaison de celle de l'ex-URSS, de la Chine et de bien des mines du Tiers-Monde, dont on n'ose imaginer les coûts de nettoyage.

9. Le terme «espèces étrangères» désigne des espèces que nous transférons, intentionnellement ou par inadvertance, de leur lieu d'origine à un autre où l'on ne les rencontre pas. Certaines espèces étrangères sont d'un grand intérêt pour l'homme : les cultures, les animaux domestiques, les aménagements paysagers. Mais d'autres dévastent les populations d'espèces autochtones avec lesquelles elles entrent en contact, dont elles font leurs proies, qu'elles parasitent, contaminent ou concurrencent. L'impact de ces rencontres est d'autant plus fort que les espèces autochtones n'ont pas l'expérience évolutive et sont incapables de leur résister (comme les groupes humains récemment exposés à la variole ou au sida). On trouve actuellement des centaines de cas dans lesquels des espèces introduites ont causé des dommages en une fois ou à plusieurs reprises qui se chiffrent en centaines de millions de dollars, voire en milliards. Parmi les exemples récents : les lapins et les renards d'Australie, des mauvaises herbes, des parasites et des agents pathogènes des arbres, des cultures et du bétail (comme le charbon qui a fait disparaître les noisetiers et dévasté les ormes aux États-Unis), les jacinthes d'eau qui obstruent les cours d'eau, la mousse zébrée qui bouche les plantes et les lamproies qui ont dévasté les anciennes pêcheries commerciales des grands lacs d'Amérique du Nord. À titre d'exemples dans le passé : les rats introduits qui ont contribué à l'extinction des palmiers de l'île de Pâques en rongant leurs noix et qui ont dévoré les œufs et les poussins des

oiseaux couveurs, dans l'île de Pâques et dans l'île d'Henderson, notamment.

10. Les activités humaines produisent des gaz qui s'échappent dans l'atmosphère, où ils endommagent la couche protectrice d'ozone (comme c'était le cas auparavant avec les produits réfrigérants) – ou agissent comme des gaz à effet de serre absorbant la lumière du Soleil et causant un réchauffement global : le dioxyde de carbone, dû à la combustion et à la respiration, et le méthane, qui résulte de la fermentation dans l'intestin des ruminants. Les incendies naturels et la respiration animale ont toujours produit du dioxyde de carbone, et les ruminants sauvages ont toujours produit du méthane, mais nos feux de bois ou de combustible fossile augmentent considérablement le niveau du premier et nos troupeaux de vaches et de moutons celui du second.

Pendant de nombreuses années, les scientifiques ont polémique sur la réalité, la cause et l'étendue du réchauffement global : les températures dans le monde atteignent-elles vraiment des niveaux historiques aujourd'hui? Si tel est le cas, dans quelle mesure les humains en sont-ils les premiers responsables? La plupart des scientifiques autorisés s'accordent désormais à penser que récemment, malgré les variations annuelles de la température qui nécessitent des analyses complexes pour en extraire les tendances, l'atmosphère a réellement connu une hausse inhabituellement élevée de la température et que les activités humaines en sont la principale cause. Les incertitudes qui demeurent concernent l'ampleur future de l'effet qu'on peut en attendre : par exemple, les températures globales moyennes augmenteront-elles seulement de 1,5° ou bien de 5° au cours du prochain siècle? Ces chiffres ne semblent pas signifier grand-chose, mais il ne faut pas oublier que les températures globales moyennes n'étaient inférieures que de 5° à l'apogée du dernier âge glaciaire.

Que signifie son réchauffement? Dans les régions froides dotées de températures marginales pour l'agriculture, la production augmentera, alors que celle des zones déjà chaudes et sèches diminuera. Au Montana, en Californie et sous maints autres climats secs, la disparition des neiges éternelles augmentera la quantité d'eau disponible pour les usages domestiques et pour l'irrigation, laquelle limite actuellement la production dans ces régions. La hausse du niveau des mers par suite de la fonte des neiges et des glaces crée des risques d'inondation et d'érosion pour les plaines peu élevées qui sont densément peuplées et pour le delta des fleuves à peine situés au-dessus du niveau de la mer ou même en dessous. Les zones menacées sont les Pays-Bas, le Bangladesh, la côte est américaine, de nombreuses îles pacifiques peu élevées, le delta du Nil et du Mékong, les villes côtières et fluviales du Royaume-Uni (dont Londres), d'Inde, du Japon et des Philippines. Le réchauffement global produira aussi des effets secondaires importants qui sont difficiles à prédire avec exactitude et qui peuvent poser des problèmes considérables, tels par exemple d'autres changements climatiques résultant de modifications dans la

circulation océanique par suite de la fonte de la couverture glaciaire arctique.

Les deux autres problèmes concernent la croissance démographique.

11. La population humaine mondiale augmente. En sorte que ses besoins augmentent en nourriture, espace, eau, énergie et autres ressources. Les taux et même les tendances démographiques varient beaucoup dans le monde : certains pays du Tiers-Monde ont les plus forts taux de croissance (4 % l'an ou plus), tandis que certains pays du Premier Monde comme l'Italie et le Japon ont des taux de croissance faible (1 % au plus l'an) et que d'autres, confrontés à de graves crises de santé publique, comme la Russie et les pays d'Afrique touchés par le sida, ont des taux négatifs (c'est-à-dire une population qui diminue). Tout le monde s'accorde à dire que la population mondiale diminue, que son pourcentage annuel de croissance n'est pas aussi élevé qu'il y a dix ou vingt ans. Cependant, on discute encore pour savoir si la population mondiale se stabilisera à un certain niveau supérieur à celui d'aujourd'hui (le double?) et à quelle époque (un horizon à trente ans ? à cinquante ans ?) ou si, au contraire, elle continuera d'augmenter.

La croissance démographique s'explique par ce qu'on appelle le «renflement de la pyramide des âges» ou la «poussée démographique» : c'est-à-dire un nombre disproportionné d'enfants et de jeunes en âge de procréer dans la population actuelle, par suite de la croissance démographique récente. Supposons que chaque couple dans le monde décide d'un coup de se limiter à deux enfants, ce qui, approximativement, stabilisera la population à long terme en remplaçant les deux parents à leur mort (en réalité, le taux devrait être de 2,1 si l'on considère les couples sans enfants et les enfants qui ne se marient pas). La population mondiale n'en continuerait pas moins à augmenter pendant soixante-dix ans environ, parce que aujourd'hui les personnes en âge de procréer ou qui vont bientôt l'être sont plus nombreuses que les personnes âgées et ceux qui ne peuvent plus avoir d'enfants. Le problème démographique a été l'objet de beaucoup d'attention ces dernières années et a donné lieu à des mouvements qui veulent ralentir ou stopper la croissance démographique – comme celui qui plaide pour la croissance zéro.

12. Ce qui compte vraiment, ce n'est pas seulement le nombre d'habitants sur la planète Terre, mais leur impact sur l'environnement. Si la plupart des six milliards d'habitants aujourd'hui étaient cryogénisés, sans plus manger, respirer ni métaboliser, cette immense population ne poserait aucun problème. Mais le nombre d'habitants est un problème dans la mesure où nous consommons des ressources et produisons des déchets. L'impact par habitant – soit les ressources consommées et les déchets rejetés par chaque personne – varie grandement dans le monde et est plus important dans le Premier Monde que dans le Tiers-Monde. En moyenne, chaque citoyen des États-Unis, d'Europe occidentale et du Japon consomme trente-deux fois plus de ressources, comme des combustibles fossiles, que les habitants du Tiers-Monde et amasse trente-deux fois plus de

déchets.

Même les habitants de pays actuellement à faible impact commencent à entrer dans la danse, et ce pour deux raisons : l'élévation du niveau de vie dans les pays du Tiers-Monde dont les habitants convoitent le style de vie du Premier Monde; l'immigration, légale et illégale, des habitants du Tiers-Monde dans le Premier, pour des raisons politiques, économiques et sociales qui les poussent à partir de leur zone d'origine. L'immigration issue des pays à faible impact est désormais ce qui contribue le plus à l'augmentation de la population aux États-Unis et en Europe. Le problème démographique le plus important pour le monde dans son ensemble n'est pas celui le plus classiquement débattu, tel le fort taux de croissance démographique du Kenya, du Rwanda et de certains autres pays pauvres du Tiers-Monde, qui a un impact direct dans ces pays, mais l'accroissement de l'impact global de l'homme, par suite de la hausse du niveau de vie dans le Tiers-Monde et de l'émigration d'habitants vers le Premier Monde dont ils adoptent le niveau de vie.

Nombreux sont les «optimistes» à soutenir que le monde pourrait supporter de voir sa population doubler. Ils ne prennent en considération que l'augmentation du nombre d'habitants et non l'augmentation moyenne de l'impact par habitant. Mais je n'ai encore rencontré personne qui soutienne sérieusement que le monde pourrait supporter de multiplier par douze l'impact actuel sur l'environnement, même si une hausse de ce facteur résultait de l'adoption par tous les habitants du Tiers-Monde du niveau de vie du Premier. (Ce facteur de douze est moindre que le facteur de trente-deux que j'ai mentionné au paragraphe précédent, parce que certains habitants du Tiers-Monde ont déjà un style de vie à impact fort, même s'ils sont moins nombreux que ceux du Premier Monde.) Même si seul le peuple chinois parvenait au niveau de vie du Premier Monde, et que celui de tous les autres restait constant, cela doublerait l'impact humain sur le monde (chapitre 12).

Les peuples du Tiers-Monde aspirent au niveau de vie de ceux du Premier, tel qu'ils l'appréhendent à la télévision, à travers les campagnes publicitaires pour des produits de consommation du Premier Monde ou tels qu'ils lui parviennent à travers le tourisme du Premier Monde dans leur pays. Même dans les villages et les camps de réfugiés les plus reculés, les habitants connaissent désormais le monde extérieur. Les citoyens du Tiers-Monde sont encouragés à nourrir cette aspiration par les agences de développement du Premier Monde et des Nations unies, qui leur font miroiter la perspective que leur rêve se réalisera pour autant qu'ils adoptent les bonnes politiques, tels l'équilibre budgétaire, l'investissement dans l'enseignement et les infrastructures, etc.

Mais personne, aux Nations unies comme dans les gouvernements du Premier Monde ne veut reconnaître l'impossibilité de ce rêve : un monde dans lequel l'immense population du Tiers-Monde atteindrait le niveau de vie actuel du Premier Monde ne serait

pas durable. Pour le Premier Monde, il est impossible de résoudre ce dilemme en bloquant les efforts du Tiers-Monde pour combler son retard : la Corée du Sud, la Malaisie, Singapour, Hong Kong, Taïwan et l'île Maurice ont déjà réussi ou en sont proches; la Chine et l'Inde progressent rapidement grâce à leurs efforts; les quinze pays riches d'Europe occidentale qui formaient l'Union européenne viennent d'admettre comme membres dix pays plus pauvres d'Europe de l'Est, et se sont engagés à les aider à combler leur retard. Même si la population du Tiers-Monde n'existait pas, il serait impossible pour le Premier Monde de maintenir le statu quo actuel, parce que ses ressources propres diminuent tout autant que celles qu'il importe du Tiers-Monde. À l'heure actuelle, il est politiquement intenable pour les dirigeants du Premier Monde de proposer à leurs citoyens d'abaisser leur niveau de vie pour consommer moins de ressources et produire moins de déchets. Que se passera-t-il lorsque tous les habitants du Tiers-Monde entreverront que le niveau de vie actuel du Premier Monde leur est inaccessible et que le Premier Monde refuse d'abandonner son niveau de vie? L'existence est riche en choix terribles dictés par des compromis, mais c'est le plus cruel des compromis que nous aurons à trouver : encourager et aider la planète à atteindre un meilleur niveau de vie, sans ruiner ce niveau de vie par la surexploitation des ressources globales.

Que ma description des douze ensembles de problèmes ne laisse pas croire à leur autonomie respective, ils sont liés. Un seul problème en exacerbe un autre et rend plus difficile d'y trouver une solution. Par exemple, la croissance démographique affecte les onze autres problèmes : plus d'humains implique plus de déforestation, plus de produits chimiques toxiques, plus de demande de poisson sauvage, etc. Le problème de l'énergie est lié à d'autres, parce que l'utilisation de combustibles fossiles pour l'énergie contribue lourdement aux gaz à effet de serre ; parce que combattre la baisse de la fertilité des sols au moyen d'engrais synthétiques exige de l'énergie pour les fabriquer; parce que la rareté des combustibles fossiles rend plus intéressante l'énergie nucléaire, laquelle pose le plus gros problème de «toxicité» en cas d'accident, et parce que la rareté des combustibles fossiles rend à terme plus coûteuse la désalinisation de l'eau de mer, solution au problème de la rareté de l'eau douce qui est grande consommatrice d'énergie. Le recul des pêcheries et autres sources d'approvisionnement alimentaire sauvage conduit à une augmentation de la consommation de bétail, des cultures et de l'aquaculture, donc des surfaces cultivées, donc à l'augmentation de l'eutrophication. Ces mêmes problèmes liés à la déforestation, aux pénuries d'eau et à la dégradation des sols dans le Tiers-Monde y encouragent les guerres et accélèrent les mouvements migratoires illégaux en quête d'asile dans le Premier Monde.

La société mondiale suit présentement un cours non durable; chacun des douze

problèmes de non-durabilité que nous venons de résumer suffirait à restreindre notre style de vie dans les prochaines décennies. Ce sont comme des bombes à retardement qui exploseront avant une cinquantaine d'années. Ainsi, la destruction des forêts tropicales humides se trouvant sur des basses terres accessibles en dehors des parcs nationaux est déjà presque achevée dans la péninsule malaise; elle sera complète, si le rythme actuel se poursuit, dans moins de dix ans dans les îles Salomon, aux Philippines, à Sumatra, à Sulawesi et, dans vingt-cinq ans, elle sera achevée dans le monde, sauf peut-être dans certaines parties du bassin amazonien et du bassin du Congo. Aux taux actuels, nous réduirons ou détruirons la plupart des pêcheries marines qui restent dans le monde, nous réduirons les réserves propres, bon marché ou faciles d'accès, de pétrole et de gaz naturel, et approcherons les plafonds de photosynthèse dans quelques décennies. On prévoit que le réchauffement global atteindra un degré au moins et qu'une fraction significative des espèces animales et végétales seront en danger ou auront dépassé le point de non-retour dans un demi-siècle. «Quel est le problème environnemental et démographique le plus important aujourd'hui?» demande-t-on souvent. Une réponse rapide serait : «Notre tendance erronée à vouloir identifier le problème le plus important!» Car chacun de nos douze problèmes, faute de solutions, nous causera un grave dommage et que tous interagissent les uns avec les autres. Si nous en résolvions onze, mais pas le douzième, nous serions encore en danger, quel que soit le problème non résolu. Nous devons donc les résoudre tous.

Ainsi, du fait même que nous suivons de plus en plus cette voie non durable, les problèmes mondiaux d'environnement *seront* bel et bien résolus, d'une manière ou d'une autre, du vivant de nos enfants. La seule question est de savoir si la solution ne sera pas trop désagréable, parce que nous l'aurons choisie, ou désagréable, parce qu'elle se réglera sans que nous l'ayons choisie par la guerre, le génocide, la famine, les épidémies et l'effondrement des sociétés. Autant de phénomènes endémiques au cours de l'histoire de l'humanité, mais dont la fréquence augmente avec la dégradation de l'environnement, la pression démographique, ainsi que la pauvreté et l'instabilité politique qui en résultent. Nous évoquerons, pour mémoire, les récents génocides au Rwanda, au Burundi et en ex-Yougoslavie; la guerre, la guerre civile et la guérilla au Soudan, aux Philippines, au Népal, et dans le passé chez les Mayas; le cannibalisme sur l'île de Pâques et à Mangareva à la préhistoire, et chez les anciens Anasazis; la famine dans de nombreux pays d'Afrique actuelle et sur l'île de Pâques à la préhistoire; l'épidémie de sida en Afrique déjà et de plus en plus ailleurs; l'effondrement des structures étatiques en Somalie aujourd'hui, aux îles Salomon et à Haïti, ainsi que chez les Mayas. Une issue apparemment moins radicale que l'effondrement serait la diffusion de situations comme celles du Rwanda et d'Haïti dans bien d'autres pays en voie de développement. Comment imaginer que les habitants du

Premier Monde conserveraient leur confort, sous la menace du terrorisme, des guerres et des maladies, et alors que croitraient les mouvements migratoires à partir de pays du Tiers-Monde en voie d'effondrement? Rappelons-nous comment la ferme de la cathédrale de Gardar et sa magnifique étable au Groenland furent, pour finir, submergées par l'afflux de Norvégiens venus de fermes plus pauvres, et dont le bétail avait disparu, consommé ou mort de faim.

À ce scénario pessimiste, on peut opposer la complexité d'autres problèmes auxquels nous sommes confrontés et qui permettent un optimisme prudent.

Laissons là les propos abstraits, et voyons comment les douze problèmes environnementaux affectent le style de vie à Los Angeles, où je réside depuis 1966.

C'est ainsi que j'ai pu voir combien la Californie du Sud a changé depuis lors d'une manière qui la rend moins attrayante. Selon les standards mondiaux, les problèmes d'environnement y sont relativement bénins. D'après les normes mondiales et même américaines, la population de Los Angeles est exceptionnellement riche et sensible à l'environnement. Los Angeles est connue pour certains problèmes, en particulier son smog, mais la plupart de ses problèmes d'environnement et de population sont modérés ou typiques en comparaison de ceux des autres grandes villes du Premier Monde.

Presque tout le monde à Los Angeles se plaint des problèmes directement liés à la démographie : nos embouteillages incurables; la cherté des logements, des millions de gens travaillant dans quelques centres d'emploi autour desquels l'espace résidentiel est limité; par conséquent, les longues distances que chacun doit parcourir quotidiennement dans sa voiture entre son logement et son travail. Los Angeles est devenue en 1987 la ville des États-Unis la pire pour les embouteillages et elle l'est restée depuis lors. Tout le monde admet que ces problèmes ont empiré depuis dix ans. En sorte que Los Angeles a cessé d'attirer et de retenir des travailleurs et pousse chacun à se cloîtrer. Pour parcourir les quinze kilomètres qui me séparent du centre ou de l'aéroport, il me faut désormais une heure et quart. L'habitant de Los Angeles passe en moyenne trois cent soixante-huit heures par an, soit quinze fois vingt-quatre heures, rien que pour se rendre à son travail et en revenir. Il faut y rajouter le temps passé à conduire à d'autres fins.

Aucun traitement de ces problèmes n'est sérieusement envisagé; ils ne pourront donc qu'empirer. La construction d'autoroutes qui est actuellement proposée ou en cours n'assouplira que les pires points de congestion et sera vite dépassée par le nombre de plus en plus grand de voitures. On ignore dans quelle mesure les problèmes d'embouteillages pourraient encore empirer à Los Angeles, mais des millions de gens sont confrontés à des problèmes pires encore. Par exemple, des habitants de Bangkok, en Thaïlande, disposent dans leur voiture de petites toilettes chimiques du fait de la longueur et de la lenteur des

trajets. Des esprits optimistes expliquent en théorie que l'augmentation de la population sera bénéfique et que le monde s'en accommodera, mais je n'ai jamais rencontré un habitant de Los Angeles – et très peu de gens ailleurs dans le monde – qui exprime le désir personnel de voir la population augmenter là où il vit.

La part prise par la Californie du Sud à l'augmentation actuelle de l'impact humain moyen par habitant sur le milieu, par suite des transferts de population du Tiers-Monde vers le Premier, a pendant des années été la question la plus brûlante de la politique de l'État. La croissance démographique s'accélère, presque entièrement due à l'immigration et à l'importante taille moyenne des familles immigrées. La frontière entre la Californie et le Mexique est longue et impossible à surveiller efficacement pour empêcher que les gens d'Amérique centrale entrent illégalement, en quête d'emplois et de sécurité personnelle. Ils risquent leur vie pour entrer aux États-Unis, comme d'autres immigrants illégaux viennent d'aussi loin que la Chine et l'Asie centrale, sur des bateaux qui les débarquent au large des côtes. Les résidents de Californie sont partagés face à cette immigration. D'un côté, l'économie est extrêmement dépendante de cette main-d'œuvre qui travaille dans les services, la construction et l'agriculture. De l'autre, les résidents de Californie déplorent que les immigrants concurrencent les chômeurs, exercent une pression à la baisse sur les salaires et soient un fardeau pour les hôpitaux et les écoles. Une proposition, dite 187, proposée aux suffrages des citoyens en 1994, approuvée à une large majorité des voix, mais annulée par les tribunaux pour des raisons constitutionnelles, visait à priver ces immigrants illégaux de la plupart des aides de l'État. Aucun résident californien ni élu n'a proposé une solution radicale à la contradiction à long terme, qui rappelle l'attitude des Dominicains vis-à-vis des Haïtiens, entre le besoin d'immigrés pour exercer des emplois et le refus de leur présence et de leurs besoins propres.

La Californie du Sud contribue grandement à la crise de l'énergie. Notre ancien réseau municipal de tramways a disparu avec les faillites des années 1920 et 1930, et les droits en ont été acquis par des constructeurs automobiles et subdivisés afin qu'il soit impossible de reconstruire le réseau – qui concurrençait celui des automobiles. Le fait que les habitants de Los Angeles préfèrent vivre dans des maisons plutôt que dans des appartements en étage, ainsi que les longues distances et les routes très diverses que les salariés de n'importe quel quartier doivent parcourir pour rejoindre leur travail, ont empêché de concevoir des systèmes de transports publics qui satisferaient les besoins de la plupart des résidents. Les habitants de Los Angeles dépendent donc de l'automobile.

La consommation élevée d'essence qui en résulte, la ceinture de montagnes élevées qui entoure le bassin de la ville et les directions que prennent prioritairement les vents engendrent un brouillard de pollution qui est l'inconvénient majeur de notre cité. Malgré les progrès accomplis ces dernières décennies pour le combattre et malgré les variations

saisonniers (le smog est pire à la fin de l'été et au début de l'automne) et locales (il est plus épais à mesure qu'on avance vers l'intérieur des terres), Los Angeles continue à se classer en moyenne dans le bas de l'échelle des villes américaines pour la qualité de l'air, puisque celle-ci s'est de nouveau détériorée ces dernières années. Un autre problème de toxicité affecte le style de vie et la santé : les propagations de maladies dans les rivières et les lacs au cours de ces dernières décennies. Quand je me suis installé dans les années 1960, on pouvait au cours d'une randonnée en montagne boire sans danger l'eau des rivières ; aujourd'hui, il n'en est plus question.

Le problème lié à la gestion de l'habitat dont nous avons le plus conscience est le risque d'incendies dans les deux habitats dominants en Californie du Sud : le chapparal (ou garrigue) et la forêt de chênes. Dans les conditions naturelles, ces deux habitats connaissaient de temps en temps des incendies, comme dans les forêts du Montana décrites au chapitre 1. Chaque année, la fin de l'été et le début de l'automne, qui représentent l'époque de l'année la plus chaude, la plus sèche et la plus venteuse en Californie du Sud, sont la saison des incendies : ici ou là, des centaines de maisons partent en flammes. Une solution théorique, comme dans les forêts du Montana, consisterait à déclencher souvent des petits feux contrôlés de façon à réduire la quantité de combustible, mais on devine combien de tels feux seraient absurdes et dangereux dans une zone urbaine densément peuplée.

Les espèces étrangères introduites constituent une grande menace et un fardeau économique pour l'agriculture californienne : le principal danger actuel est la mouche à fruits méditerranéenne. Les périls non agricoles sont les agents pathogènes introduits qui menacent de tuer nos chênes et nos pins. L'un de mes fils, quand il était petit, s'intéressait aux amphibiens, escargots et salamandres. Or la plupart des espèces autochtones d'amphibiens ont été exterminées dans les deux tiers des cours d'eau du comté de Los Angeles, parce que trois prédateurs se sont répandus (écrevisse, grenouille et poisson volant), contre lesquels les amphibiens de Californie du Sud étaient évolutivement démunis. Par ailleurs, la population des tritons et escargots arboricoles a fortement chuté.

Le principal problème touchant les sols californiens est la salinisation par suite de l'agriculture d'irrigation, qui dévaste le domaine agricole le plus riche des États-Unis, les terres arables de la vallée centrale.

Les pluies étant faibles, Los Angeles dépend pour s'approvisionner en eau de longs aqueducs, qui viennent principalement des montagnes de la Sierra Nevada, des vallées adjacentes de Californie du Nord et du Colorado, situé à la frontière est de l'État. Avec la croissance démographique, la concurrence pour l'eau est devenue plus rude entre les agriculteurs et les villes. Le réchauffement global fait également que les neiges éternelles de la Sierra Nevada, qui fournissent l'essentiel de notre eau, diminueront, comme dans le

Montana, ce qui rendra plus probables les pénuries à Los Angeles.

Quant à la pêche, celle de la sardine en Californie du Nord a disparu au début du xx^e siècle, celle de l'abalone en Californie du Sud il y a quelques décennies, peu après mon arrivée, et celle de la rascasse de Californie du Sud s'effondre aujourd'hui et a fait l'objet de restrictions drastiques, voire fermera à terme. Le prix du poisson dans les supermarchés de Los Angeles a été multiplié par quatre depuis les années 1960.

Enfin, les pertes en biodiversité ont touché la plupart des espèces propres à la Californie du Sud. Le symbole de l'État et de l'université de Californie est l'ours doré, mais il est désormais éteint. (Quel symbole menaçant pour un État et une université!) La population de loutres de mer a été exterminée au siècle dernier, et les tentatives actuelles de réintroduction ont des résultats incertains. Au cours des quarante dernières années, la population de deux espèces d'oiseaux les plus caractéristiques, le coucou et la caille, a chuté.

Ainsi, les problèmes environnementaux et démographiques ont miné l'économie et la qualité de la vie en Californie du Sud. Ils sont dans une large mesure responsables au bout du compte de nos pénuries d'eau, de nos pénuries de courant, de notre accumulation d'ordures, de notre surpopulation scolaire, de nos pénuries de logements, de nos hausses des prix et de nos embouteillages. Mais à l'exception de la circulation automobile et de la qualité de l'air, particulièrement mauvais, la Californie n'est pas pire que d'autres régions des États-Unis.

La plupart des problèmes liés à l'environnement impliquent des incertitudes bien précises qui sont légitimement l'objet de débats et servent d'arguments pour nier ou minimiser l'importance des problèmes environnementaux. Il en résulte un argumentaire d'« aphorismes » simplistes.

«L'environnement doit être mis en balance avec l'économie.» Le souci de l'environnement serait un luxe; les mesures prises pour résoudre des problèmes d'environnement ont un coût net; les laisser non résolus permettra d'économiser. La vérité est inverse. Les dégâts commis sur l'environnement sont très coûteux à long terme; le nettoyage ou la prévention de ces désordres est source d'économie à long terme, et souvent même à court terme. Après tout, nous nous occupons de notre santé et de celle des nôtres car il est moins coûteux de prévenir que de guérir. Aussi convient-il d'estimer le coût en milliard de dollars des dégâts causés par les mauvaises herbes et les pestes agricoles, par des pestes non agricoles comme les jacinthes d'eau et les mousses zébrées, ainsi que les coûts annuels de leur éradication répétée, à la valeur du temps perdu dans les embarras des villes, aux coûts financiers des maladies ou décès liés aux toxines présentes dans l'environnement, aux coûts de nettoyage des produits chimiques toxiques, à

l'augmentation forte des prix du poisson due à la diminution des stocks, et aux pertes que représente l'endommagement des sols par l'érosion et la salinisation. La valeur de la «vie statistique» aux États-Unis – c'est-à-dire le coût pour l'économie américaine du décès d'un Américain moyen qui a profité des dépenses publiques pour son éducation et sa formation, mais qui meurt avant d'avoir contribué à l'économie nationale – est en général estimée à cinq millions de dollars environ. Pour s'en tenir aux estimations les plus prudentes des décès annuels dus à la pollution de l'air, soit cent trente mille, la perte est de six cent cinquante milliards par an environ. On voit par là comment le Clean Air Act de 1970, bien que les mesures de nettoyage qu'il prévoyait impliquassent des dépenses, a dégagé une économie nette (c'est-à-dire une réduction des dépenses excessives) d'environ un million de milliards par an, par le nombre de vies qu'il a sauvées et les réductions des dépenses de santé pour les autres.

«*La technologie résoudra nos problèmes.*» C'est un acte de foi en l'avenir, fondé sur le fait censément avéré que la technologie a résolu plus de problèmes qu'elle n'en a créés dans un passé récent. Cela présuppose par ailleurs implicitement que, demain, la technologie servira surtout à résoudre au plus vite les problèmes existants et qu'elle cessera d'en créer de nouveaux.

Or l'expérience réelle va à l'encontre de cette vision supposée. Certaines des nouvelles technologies rêvées ont réussi, mais en général au terme d'années de développement et de diffusion (chauffage au gaz, lumière électrique, voitures et avions, télévisions, ordinateurs, etc.). Toutes les technologies nouvelles, qu'elles réussissent ou non à résoudre les problèmes qu'elles étaient censées résoudre, génèrent en général de nouveaux problèmes qui n'ont pas été anticipés. Les solutions technologiques aux problèmes environnementaux sont bien plus coûteuses que les mesures de prévention : les milliards de dollars liés aux dégâts et au nettoyage des grandes marées noires sont à comparer aux coûts très modestes des mesures de sécurité efficaces pour réduire les risques.

Surtout, les avancées technologiques augmentent seulement notre capacité à agir pour le meilleur comme pour le pire. Ainsi, tous nos problèmes actuels sont la conséquence négative involontaire de notre technologie. Deux exemples suffisent : les CFC (chlorofluorocarbones) et les véhicules à moteur. Les gaz refroidissants auparavant utilisés dans les réfrigérateurs et les conditionneurs d'air étaient des toxiques (comme l'ammoniaque) qui pouvaient être fatals en cas de fuite pendant le sommeil des utilisateurs. On a donc considéré comme une grande avancée le développement des CFS (alias fréons) comme gaz réfrigérants de synthèse. Ils sont sans odeur, non toxiques, très stables dans des conditions ordinaires à la surface de la terre; au début, on n'observait ni n'escomptait d'effet négatif. Très vite, on y a vu des substances miracles et ils ont été adoptés dans le monde entier comme refroidissants pour les réfrigérateurs et les

conditionneurs d'air, comme agents d'extincteurs, solvants, propulseurs pour aérosols. En 1974, cependant, on a découvert que, dans la stratosphère, ils sont décomposés par les rayons ultraviolets intenses et libèrent des atomes de chlorure très réactifs détruisant une portion significative de la couche d'ozone qui protège tous les êtres vivants contre les effets mortels des ultraviolets. Cette découverte a été niée par les entreprises concernées, non seulement du fait des deux cents milliards qu'avaient coûté les efforts industriels liés au développement des CFC, mais aussi par suite de doutes qui subsistent sur les complications scientifiques. L'arrêt des CFC a donc pris du temps : ce n'est qu'en 1988 que Dupont (le principal producteur) a décidé d'en arrêter la fabrication et en 1992 que les pays industrialisés se sont mis d'accord pour en cesser la production en 1995. La Chine et d'autres pays en voie de développement en produisent encore. Malheureusement, la quantité de CFC déjà présente dans l'atmosphère est importante et leur réduction lente; ils seront donc toujours présents pendant des décennies après la fin de toute la production.

L'autre exemple concerne l'introduction du véhicule à moteur. Quand j'étais enfant, dans les années 1940, certains de mes enseignants étaient assez âgés pour se rappeler les débuts du xx^e siècle, lorsque les véhicules à moteur commençaient à remplacer les voitures à chevaux et les trams dans les rues des villes américaines. Les deux grandes conséquences immédiates pour les citoyens furent, se souvenaient mes enseignants, que les villes américaines devinrent extraordinairement plus propres et calmes. Elles n'étaient plus constamment polluées par les excréments des chevaux; on n'entendait plus le bruit constant des sabots sur les pavés. Aujourd'hui, après un siècle d'expérience de voitures et de bus, il semble démesuré ou inconcevable qu'on puisse les considérer comme calmes et non polluants. Personne ne défendant un retour au cheval pour résoudre le problème du smog lié aux émissions des moteurs, on mesure ce que sont les effets imprévus induits par des technologies qu'à la différence des CFC, nous choisissons de conserver.

«*Si l'on épuise une ressource, on peut toujours passer à une autre qui remplit les mêmes besoins.*» C'est ignorer les difficultés imprévisibles et le temps de transition que cela implique en règle générale. Par exemple, l'automobile est un secteur dans lequel on a sans mal permis le passage à de nouvelles technologies pas encore au point afin de résoudre un grand problème environnemental. Actuellement, on attend beaucoup des voitures à hydrogène et du carburant bio, qui en sont encore à leurs débuts. Rien ne justifie dans les faits qu'à l'avenir la voiture à hydrogène résolve notre problème de combustible fossile. Toutefois, on ne compte plus les technologies prometteuses, comme les moteurs rotatifs ou – plus récemment – les voitures électriques, qui ont suscité l'enthousiasme avant de décliner ou de disparaître bientôt par suite de problèmes imprévus.

Tout aussi instructif est le récent développement par le secteur automobile des voitures hybrides à essence et à électricité, dont les ventes ont moins augmenté que celles

des 4x4, gourmands en carburant. Le résultat net de ces deux avancées technologiques a été que la consommation de carburant a augmenté au lieu de baisser.

L'espoir que les sources d'énergie renouvelables, comme le vent ou l'énergie solaire, puissent résoudre la crise de l'énergie est un autre exemple de foi dans la transition et la substitution. Ces technologies existent bel et bien; beaucoup de Californiens utilisent désormais l'énergie solaire pour chauffer leur piscine et des éoliennes couvrent déjà un sixième des besoins énergétiques danois. Toutefois, le vent et l'énergie solaire sont d'application limitée, parce qu'on ne peut y recourir que dans des lieux où vents et lumière solaire sont fiables. En outre, l'histoire récente de la technologie montre que le temps de conversion nécessaire pour adopter les grands changements – par exemple, pour passer des bougies aux lampes à huile, puis à l'éclairage au gaz, puis à la lumière électrique, ou bien du bois au charbon et ensuite au pétrole – exige plusieurs décennies, parce que de nombreuses institutions et technologies secondaires associées à l'ancienne doivent être changées. Il est probable que les sources d'énergie autres que les combustibles fossiles contribueront davantage à nos transports et à notre production d'énergie, mais c'est une perspective à long terme. Il nous faut résoudre notre problème de combustible et d'énergie pour les prochaines décennies, avant que de nouvelles technologies se diffusent. Trop souvent, la focalisation des hommes politiques ou des industriels sur les promesses que représentent pour l'avenir lointain les voitures à hydrogène et l'énergie éolienne détourne l'attention de toutes les mesures évidentes dont nous avons besoin maintenant pour réduire la circulation, donc la consommation de carburant, et diminuer la consommation de plantes qui produisent du combustible fossile.

«Il n'y a pas vraiment de problème alimentaire mondial; la nourriture est en quantité suffisante et il suffit de résoudre le problème de transport que pose la distribution de la nourriture depuis ces régions de production vers celles frappées de pénurie.» (Idem pour l'énergie.) Ou encore : *«Le problème alimentaire mondial a déjà été résolu par la Révolution verte, grâce à ses variétés extrêmement productives de riz et autres cultures; ou bien il le sera grâce aux OGM.»* Cet argument dit deux choses : les citoyens du Premier Monde ont en moyenne une consommation alimentaire par habitant plus importante que ceux du Tiers-Monde; certains pays du Premier Monde, comme les États-Unis, produisent ou peuvent produire plus que ne consomment leurs habitants. Si la consommation alimentaire pouvait être égalisée dans le monde ou si les surplus alimentaires du Premier Monde pouvaient être exportés vers le Tiers-Monde, cela y atténuerait-il la famine de ce dernier ?

Le premier défaut évident de cet argument est que les citoyens du Premier Monde ne marquent guère d'intérêt à réduire leur alimentation, afin que ceux du Tiers-Monde puissent manger davantage. Le deuxième est que, si les pays du Premier Monde veulent

bien parfois exporter de la nourriture pour atténuer la famine occasionnée par certaines crises (liées à des inondations ou à une guerre) dans certains pays du Tiers-Monde, les citoyens du Premier n'ont guère montré d'intérêt à payer de façon régulière (par le biais des impôts qui financent l'aide internationale et les subventions agricoles) pour nourrir chroniquement les citoyens du Tiers-Monde. Si cela se faisait, mais sans programmes efficaces de planning familial à l'étranger, auxquels le gouvernement américain s'oppose actuellement par principe, le résultat serait un dilemme malthusien : une augmentation de la population proportionnelle à celle de la nourriture disponible. La croissance démographique et le dilemme malthusien expliquent aussi pourquoi, après des décennies d'espoirs et de fonds investis dans la Révolution verte et les variétés de cultures à haut rendement, la famine est toujours répandue dans le monde. Toutes ces considérations impliquent que les OGM ont par eux-mêmes peu de chances de résoudre les problèmes alimentaires mondiaux (si la population mondiale reste stationnaire). En outre, presque toute la production d'OGM actuelle concerne quatre cultures (le soja, le maïs, le colza et le coton) qui ne sont pas directement consommées par les humains, mais servent de nourriture pour les animaux, pour fabriquer de l'huile ou des vêtements, et poussent dans six pays ou régions de la zone tempérée. Cela s'explique tant par les résistances des consommateurs à consommer des aliments génétiquement modifiés que par le fait cruel que les entreprises qui développent ces cultures tirent leurs profits de la vente de leurs semences aux agriculteurs des pays riches et tempérés, mais pas aux agriculteurs pauvres des pays tropicaux en voie de développement. Les entreprises n'ont donc pas intérêt à beaucoup investir pour développer au profit des agriculteurs du Tiers-Monde le millet ou le sorgho génétiquement modifiés.

«Si l'on en croit des indicateurs de bon sens, comme la durée de vie, la santé et la richesse (en termes économiques, le PNB par habitant), la situation s'améliore depuis plusieurs décennies.» Ou bien : *«On ne voit pas de signe d'effondrement imminent.»* Pour les citoyens du Premier Monde, la situation s'est améliorée et des mesures de santé publique ont allongé en moyenne la durée de vie dans le Tiers-Monde. Mais la seule durée de vie n'est pas un indicateur suffisant : des milliards de citoyens du Tiers-Monde, qui représentent encore 80 % de la population, vivent dans la misère et la famine. Même aux États-Unis, une fraction de plus en plus importante de la population connaît la pauvreté et n'a plus accès aux soins; toutes les propositions visant à changer cette situation (notamment en fournissant à chacun une assurance santé financée par le gouvernement) se sont révélées politiquement inacceptables.

En outre, nous savons tous individuellement que nous ne mesurons pas notre bien-être économique uniquement par le solde actuel de notre compte bancaire : nous sommes aussi attentifs à l'évolution de notre trésorerie. Si, lorsque vous regardez votre solde et que

vous constatez qu'il est créateur de cinq mille euros, vous songez que vous avez eu besoin de deux cents euros par mois depuis plusieurs années et qu'à ce rythme, il ne vous reste que deux ans et un mois avant le dépôt de bilan, vous ne trouvez nulle raison de vous réjouir. Le même principe vaut pour notre économie, et pour les tendances environnementale et démographique. La prospérité dont jouit le Premier Monde à présent est fondée sur la dépense du capital environnemental qu'il a en banque (ses sources d'énergie non renouvelables, ses stocks de poissons, ses sols arables, ses forêts, etc.). Dépenser ce capital, ce n'est pas gagner de l'argent. Il serait déraisonnable de nous réjouir de notre confort présent, alors qu'il est clair que nous nous trouvons actuellement dans une situation non renouvelable.

En fait, l'une des principales leçons à retirer de l'effondrement des Mayas, des Anasazis, des habitants de l'île de Pâques et des autres sociétés du passé (ainsi que de l'effondrement récent de l'Union soviétique) est que le déclin d'une société peut commencer dix ou vingt ans seulement après qu'elle a atteint son apogée en nombre, en richesse et en puissance. À cet égard, la trajectoire des sociétés évoquées dans ce livre n'est guère différente du cours ordinaire que suit la vie des individus, laquelle décline pour connaître une vieillesse prolongée. La raison en est simple : l'apogée de la population, de la richesse, de la consommation de ressources et de la production de déchets implique l'apogée de l'impact sur l'environnement, au risque du dépassement des ressources. À la réflexion, il n'est pas étonnant que le déclin des sociétés ait tendance à suivre de près leur apogée.

«Combien de fois dans le passé les sombres prédictions des Cassandre de l'écologie ne se sont pas avérées? Pourquoi le feraient-elles aujourd'hui?» De fait, certaines prédictions concernant l'environnement se sont révélées incorrectes. On se souviendra d'une prédiction faite en 1980 par Paul Ehrlich, John Harte et John Holdren sur l'augmentation du prix des métaux et celles du Club de Rome en 1972 sur les réserves alimentaires futures. Mais combien, en regard, de prédictions se sont avérées ou combien au contraire de prédictions des antiécologistes se sont révélées fausses? Ces dernières sont nombreuses, telles les prédictions trop optimistes selon lesquelles la Révolution verte devrait résoudre le problème de la faim dans le monde; ou bien la prédiction de l'économiste libertarien américain Julian Simon, selon laquelle nous pourrions nourrir la population mondiale si elle continuait à croître pendant les sept prochains milliards d'années; de même qu'il n'y aurait aucune pénurie de cuivre puisqu'on pourrait en produire à partir d'autres éléments. En ce qui concerne la première de ces deux prédictions, le maintien du taux actuel de la croissance démographique donnerait dix personnes au mètre carré dans sept cent soixante-quatorze ans, soit une masse d'habitants égale à celle de la Terre dans un peu moins de deux mille ans et une masse d'habitants

égale à celle de l'Univers dans six mille ans, soit bien avant les sept milliards d'années évoquées par Simon. Quant à la seconde, nous avons appris lors de notre premier cours de chimie que le cuivre est un élément, donc il ne peut, par définition, être fait d'autres éléments. Les prédictions à la Simon n'ont pas l'once de réalisme qu'avaient celles d'Ehrlich, Harte et Holdren sur le prix des métaux ou du Club de Rome en leur temps.

Donc certaines prédictions se sont révélées erronées. Concernant les incendies, nous adoptons une attitude de bon sens à l'égard des fausses alertes. Les autorités locales entretiennent de coûteuses forces d'intervention, mais, parmi nombre d'alertes incendies, beaucoup se révèlent fausses, ou ne concernent que de petits sinistres qui seront éteints avant même que les pompiers arrivent. La chose est admise car nous comprenons que les risques d'incendie sont incertains et difficiles à estimer dès un départ de feu : un incendie qui échappe à tout contrôle peut avoir un coût élevé en biens et en vies humaines. Aucune personne sensée ne rêverait de supprimer les pompiers municipaux, qu'ils soient professionnels ou volontaires, au prétexte qu'il n'y a pas eu d'incendies depuis quelques années. Et nul ne tiendrait rigueur à un habitant d'avoir appelé les pompiers alors qu'il a réussi à maîtriser le feu avant qu'arrivent les secours. Ce n'est que dans le cas où les fausses alertes sont majoritaires que nous estimons qu'un problème se pose. Dans les faits, la proportion des fausses alertes tolérées est fondée sur une comparaison inconsciente de leur fréquence et de leurs coûts de fonctionnement avec la fréquence et les coûts de fonctionnement de destructions générées par les grands incendies. Une fréquence très basse de fausses alertes tend à prouver que trop d'habitants se montrent trop prudents et attendent trop longtemps avant d'appeler les pompiers, au risque de perdre ainsi leurs biens.

Le même raisonnement conduit à tenir pour normal que certains avertissements lancés par les tenants de l'environnement soient de fausses alertes; sinon, cela voudrait dire que nos systèmes d'avertissement concernant l'environnement sont trop attentistes. Les coûts, qui se chiffrent en milliards de dollars, des problèmes liés à l'environnement justifient une fréquence modérée de fausses alertes. En outre, il convient de ne pas oublier que, si certaines alertes se sont révélées fausses, c'est suite à des mesures de prévention efficaces quelles ont elles-mêmes générées. Si la qualité de l'air en Californie n'est pas aussi dégradée que l'annonçaient certaines sombres prévisions il y a cinquante ans, c'est tout bonnement parce que Los Angeles et l'État de Californie ont été incités à adopter de nombreuses contre-mesures (comme des normes d'émissions pour les véhicules, des certificats de smog, de l'essence sans plomb), et non parce que les prédictions initiales étaient exagérées.

«La crise démographique se résout déjà d'elle-même, parce que le taux de croissance de la population mondiale diminue, de sorte que la population mondiale se stabilisera à moins

du double de son niveau présent.» Cette prédiction peut s'avérer ou pas. Reste qu'elle est réaliste. Cependant, elle n'est nullement réconfortante, et ce pour deux raisons : au vu de nombreux critères, la population mondiale actuelle vit déjà à un niveau qui n'est pas durable; et, par ailleurs, le plus grand danger auquel nous sommes confrontés n'est pas seulement un doublement de la population, mais une augmentation plus grande encore de l'impact humain si la population du Tiers-Monde parvient à atteindre le niveau de vie de celle du Premier. Or, aujourd'hui, c'est encore par milliards que se comptent les victimes de malnutrition et celles et ceux qui vivent avec moins de deux euros et demi par jour.

«Le monde peut s'accommoder indéfiniment de la croissance démographique. Plus nombreuse la population, plus nombreuses les inventions et les richesses.» Ces deux idées sont tout particulièrement imputables à Julian Simon et elles ont rencontré un large écho, chez les économistes notamment. Concernant la croissance démographique, nous savons déjà que cela voudrait dire dix personnes au mètre carré en 2779. Quant à la multiplication afférente des richesses, rappelons que les dix pays qui comptent le plus d'habitants (plus de cent millions chacun) sont, par ordre décroissant, la Chine, l'Inde, les États-Unis, l'Indonésie, le Brésil, le Pakistan, la Russie, le Japon, le Bangladesh et le Nigeria. Les dix pays les plus riches (PNB par habitant supérieur à vingt mille dollars) sont, par ordre décroissant, le Luxembourg, la Norvège, les États-Unis, la Suisse, le Danemark, l'Islande, l'Autriche, le Canada, l'Irlande et les Pays-Bas. Le seul pays figurant sur ces deux listes est les États-Unis.

En réalité, les pays dotés d'une population nombreuse sont très pauvres : huit sur les dix ont un PNB par habitant inférieur à dix mille dollars et six ont un PNB inférieur à six cents dollars. Les pays riches ont des populations assez peu nombreuses : sept des dix ont moins de neuf millions d'habitants, dont deux ont moins de cinq cent mille habitants. Ce qui différencie plutôt les deux listes, c'est le taux de croissance démographique : les dix pays riches ont un taux de croissance relative faible (moins de 1 % l'an), alors que huit des dix pays les plus peuplés ont un taux de croissance relative plus élevé que n'importe lequel des pays riches, à l'exception de deux grands pays qui sont parvenus à réduire drastiquement leur taux de croissance démographique : la Chine, par voie législative et par l'avortement obligatoire, et la Russie, dont la population diminue réellement par suite de problèmes de santé catastrophiques. Il est empiriquement prouvé qu'une population plus nombreuse et une croissance démographique plus forte impliquent plus de pauvreté, et non pas davantage de richesses.

«Le souci de l'environnement est un luxe que seuls peuvent se permettre les yuppies du Premier Monde. Ils n'ont pas à dicter aux citoyens du Tiers-Monde ce qu'ils ont à faire.»

Cette idée est répandue au sein du Premier Monde : elle traduit l'ignorance de ce qu'est le Tiers-Monde. Mon expérience, acquise en Indonésie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, en

Afrique orientale, au Pérou et dans d'autres pays du Tiers-Monde qui éprouvent de plus en plus de problèmes environnementaux et démographiques, m'a laissé l'impression que leurs habitants n'ignorent rien des effets néfastes de la croissance démographique, de la déforestation, de la pêche excessive, notamment : ils en payent immédiatement le prix, en n'ayant plus librement accès à du bois d'œuvre pour construire leur maison, en remarquant l'érosion massive des sols et en étant dans l'impossibilité d'acheter des biens nécessaires à leur vie quotidienne ni à l'instruction de leurs enfants. Si la forêt régresse, c'est soit qu'un gouvernement corrompu en autorise l'exploitation malgré leurs protestations non violentes, soit qu'eux-mêmes ont été réduits par la misère à cette extrémité. Nombre d'entre eux rêvent d'avoir accès à la libre contraception du Premier Monde; cela demeure un luxe inatteignable, d'autant que l'administration américaine refuse de financer le planning familial dans ses programmes d'aide étrangère.

D'ailleurs, les plus aisés du Premier Monde ne sont pas à l'abri de problèmes environnementaux. S'ils peuvent en général esquiver les problèmes liés à la qualité de l'eau en buvant de l'eau en bouteille, ils n'en respirent pas moins le même air et ne peuvent éviter les problèmes alimentaires. Vivant très haut dans la chaîne alimentaire, à des niveaux où les substances toxiques deviennent concentrées, ils ont plutôt plus de risques de malformation reproductive due à l'exposition à des matériaux toxiques ou à leur ingestion, ce qui pourrait contribuer à un taux d'infertilité plus élevé et à la fréquence de plus en plus grande avec laquelle ils recourent à la procréation médicalement assistée. En outre, l'une des conclusions que nous avons vu ressortir de nos analyses des rois mayas, des chefs norvégiens du Groenland et des chefs de l'île de Pâques est que, à long terme, les riches ne garantissent pas leurs intérêts et ceux de leurs enfants s'ils règnent sur une société en voie d'effondrement, ils s'achètent seulement le privilège d'être les derniers à mourir de faim. Quant à la société du Premier Monde dans son ensemble, rappelons que sa consommation – consommation non durable – de ressources représente la majeure partie de la consommation mondiale totale qui a donné lieu aux impacts directs sur l'environnement décrits au début de ce chapitre.

«Si ces problèmes d'environnement deviennent désespérés, nous ne serons plus là pour les voir.» En réalité, aux taux actuels, la plupart – sinon tous – des douze grands ensembles de problèmes liés à l'environnement qui ont été analysés au début de ce chapitre s'aggravent au cours de la vie de ce ceux qui sont les jeunes adultes d'aujourd'hui. La plupart d'entre nous considérons qu'assurer l'avenir de nos enfants est la priorité la plus haute à laquelle consacrer notre temps et notre argent. Nous payons pour leur éducation, leur alimentation, leurs vêtements, nous leur constituons un héritage, nous achetons des assurances-vie, tout cela dans le but de les aider à mener une vie agréable dans cinquante ans. Il est absurde de faire cela pour nos enfants pris individuellement tout en ruinant le

monde dans lequel ils vivront collectivement dans cinquante ans.

L'Europe au xx^e siècle est un bel exemple de ces comportements : Polonais, Allemands, Russes, Britanniques, tous les Européens prenaient, dans les années trente, soin de l'éducation de leurs enfants, du patrimoine culturel, financier et foncier à leur transmettre. Pourtant l'absence d'un vrai souci du monde à transmettre aux enfants les plongea dans la catastrophe de la guerre mondiale, qui fut un saccage global. Si aujourd'hui nous saccageons leur monde, les scénarios catastrophes auxquels les enfants seront confrontés seront différents, mais tout aussi funestes.

Deux postures courantes retiendront pour finir mon attention : *«Il existe de grandes différences entre les sociétés modernes et celles du passé qui se sont effondrées, comme l'île de Pâques, les Mayas et les Anasazis, de sorte qu'on ne peut appliquer directement les leçons du passé.»* Et : *«Que puis-je faire, en tant qu'individu, alors que c'est la pression aveugle des gouvernements et des grandes entreprises qui façonne le monde sans qu'on puisse l'arrêter ?»*

Les parallèles entre le passé et le présent sont-ils assez étroits pour que l'effondrement de l'île de Pâques, d'Henderson, des Anasazis, des Mayas et des Norvégiens du Groenland puisse nous apporter des leçons pour le monde contemporain? Au premier abord, il existe de grandes différences entre la situation de ces sociétés du passé et la nôtre. La plus évidente est que sa population mondiale est supérieure et que sa technologie a un impact sur l'environnement bien plus puissant que par le passé que ne pèsent, face à la puissance mécanique de nos engins et à la puissance nucléaire, les burins de pierre et la seule force musculaire des habitants de l'île de Pâques. Et pourtant, à quelques dizaines de milliers – alors que nous sommes aujourd'hui dix milliards –, ils ont réussi à dévaster leur environnement et à porter leur société au point d'effondrement. Cette différence accroît grandement les risques pour le monde contemporain plutôt qu'elle ne les réduit.

Une deuxième grande différence tient à la globalisation. Si l'on demande à un écologiste universitaire spécialiste de son domaine et néophyte en politique internationale d'indiquer les pays étrangers confrontés aux pires problèmes de pression sur l'environnement, ou de surpopulation, voire aux deux, il répondra : «L'Afghanistan, le Bangladesh, le Burundi, Haïti, l'Indonésie, l'Irak, Madagascar, la Mongolie, le Népal, le Pakistan, les Philippines, le Rwanda, les îles Salomon et la Somalie, et d'autres encore.»

Si l'on demande à un homme politique du Premier Monde, néophyte en problèmes d'environnement et de démographie, de désigner les points chauds les plus préoccupants du monde (effondrement des régimes, guerres civiles, tourisme, migrations forcées, nécessité d'une aide internationale, militaire ou civile), il nommera : «L'Afghanistan, le Bangladesh, le Burundi, Haïti, l'Indonésie, l'Irak, Madagascar, la Mongolie, le Népal, le Pakistan, les Philippines, le Rwanda, les îles Salomon et la Somalie, et d'autres encore.»

Les deux réponses sont très similaires. Le lien entre elles est évident : ce sont les problèmes des Mayas, des Anasazis et des habitants de l'île de Pâques qui jouent dans le monde contemporain. Aujourd'hui comme par le passé, les pays qui subissent une pression environnementale ou démographique, ou les deux, sont menacés d'avoir à subir une pression politique et de voir leur gouvernement s'effondrer. Des populations désespérées, mal nourries, sans espoir, se retournent contre leur gouvernement, s'efforcent à tout prix d'émigrer, se battent pour des bouts de terre, mènent des guerres civiles, persuadées qu'elles n'ont plus rien à perdre.

On sait ce qui en résulte : des génocides (Bangladesh, Burundi, Indonésie et Rwanda); des guerres civiles ou des révolutions (dans la plupart des pays figurant sur ces deux listes); des appels au déploiement de troupes venues du Premier Monde (Afghanistan, Haïti, Indonésie, Irak, Philippines, Rwanda, îles Salomon et Somalie); l'effondrement du gouvernement central (Somalie et îles Salomon); la misère inexorable (dans tous les pays de ces deux listes). Les meilleurs signes avant-coureurs de l'«échec des États» contemporains s'avèrent liés à la pression environnementale et démographique (mortalité infantile élevée, croissance démographique rapide, pourcentage élevé d'habitants de moins de trente ans, très fort chômage des jeunes sans perspective, tout prêts à être recrutés dans des milices. Ces pressions créent des conflits liés à la pénurie de terre (comme au Rwanda), d'eau, de forêts, de poisson, d'essence et de minéraux, enclenchent des conflits internes chroniques, des vagues d'émigration de réfugiés politiques et économiques, voire des guerres de dissuasion entre pays voisins.

La question qui se pose n'est pas de savoir si l'effondrement des sociétés passées concerne des parallèles contemporains, mais plutôt de savoir combien de sociétés vont suivre cette voie.

Nous sommes habitués à penser la globalisation en termes d'exportation par le Premier Monde de ses produits, comme Internet et le Coca-Cola, dans les pays pauvres du Tiers-Monde. Mais la globalisation n'est rien de plus que l'amélioration des communications mondiales, lesquelles peuvent véhiculer bien des choses dans les deux directions; la globalisation n'est pas limitée aux seuls biens et bienfaits que le Premier Monde apporte au Tiers-Monde.

Parmi les méfaits venus du Premier Monde dans les pays en voie de développement, nous avons déjà mentionné les millions de tonnes de déchets électroniques transportés intentionnellement des nations industrialisées vers la Chine. Pour saisir l'échelle mondiale du transport non intentionnel de déchets, considérez les ordures rassemblées sur les plages de deux petits atolls des îles Pitcairn, Oeno et Ducie, dans le sud-est de l'océan Pacifique (voir carte) : ce sont des atolls inhabités, dépourvus d'eau douce, rarement visités, même par des yachts, et ils figurent parmi les bouts de terre les plus retirés du

monde, tous deux à presque deux cents kilomètres de l'île, elle-même inhabitée, d'Henderson. Pour chaque bande de plage d'un mètre, une étude a détecté la présence en moyenne d'une ordure, dérivée de bateaux ou bien de pays d'Asie et d'Amérique situés sur la bordure pacifique à des milliers de kilomètres de distance : sacs en plastique, bouées, bouteilles de verre et de plastique (surtout des bouteilles de whiskey Suntory venues du Japon), corde, chaussures et ampoules, ballons de football, soldats et avions en plastique, pédales de vélo et tournevis...

Il est des choses plus sinistres encore transportées du Premier Monde vers les pays en voie de développement : les taux de produits chimiques industriels et de pesticides toxiques, venus des nations industrielles éloignées des Amériques et d'Europe, les plus élevés dans le sang de par le monde se trouvent chez les Inuits (Esquimaux) du Groenland et de Sibérie, qui vivent très à l'écart de toute production ou de tout usage intensif de produits chimiques. Leurs taux de mercure dans le sang n'en sont pas moins dans la frange associée à un grave empoisonnement au mercure, et le niveau de PCB toxiques (polychlorhydrates de biphényles) dans le lait des mères inuits est suffisamment élevé pour qu'il soit rangé parmi les «déchets divers». Les effets sur les bébés sont une perte de l'audition, un développement cérébral altéré, une suppression de la fonction immunitaire, donc des taux élevés d'infections des oreilles et du système respiratoire.

La raison en est que l'alimentation inuit de base se compose de baleines, de phoques et d'oiseaux de mer qui mangent du poisson, des mollusques et des crevettes. Or les produits chimiques se concentrent plus à chaque étape de la chaîne alimentaire. Les consommations du Premier Monde ingèrent aussi ces produits chimiques, mais en plus petites quantités.

Au risque de nous répéter, récapitulons une fois encore : la déforestation (les importations japonaises de produits en bois sont actuellement une cause majeure de déforestation dans le Tiers-Monde tropical); la pêche excessive (due aux flottes japonaise, coréenne et taïwanaise, ainsi qu'aux flottes lourdement subventionnées de l'Union européenne qui raclent les océans du monde). À l'inverse, le Tiers-Monde peut désormais, intentionnellement ou pas, avoir sur le Premier Monde des effets en retour : des épidémies (sida, SRAS, choléra, fièvre du Nil, transportées par inadvertance par les passagers des vols transcontinentaux); des flux migratoires légaux et illégaux, par bateaux, camions, trains, avions et à pied; voire le terrorisme. Le lecteur américain ne doit plus croire que la Forteresse Amérique est isolée du reste du monde; les États-Unis sont désormais étroitement et irréversiblement liés aux pays étrangers. Ils constituent la première nation importatrice de nombreux produits de première nécessité (en particulier du pétrole et de certains métaux rares), ainsi que de nombreux produits de consommation (des voitures et de l'électronique), tout en étant le principal importateur mondial de capitaux. Ils sont aussi

le premier exportateur mondial, en particulier d'aliments et de produits manufacturés. La société américaine a opté pour être imbriquée avec le reste du monde.

C'est pourquoi l'instabilité politique où que ce soit dans le monde affecte le Premier Monde, ses routes commerciales, ses marchés et ses fournisseurs étrangers. Les États-Unis sont à ce point dépendants du reste du monde que si, il y a quinze ans, on avait demandé à un homme politique de citer les pays les moins pertinents du point de vue géopolitique pour les intérêts nationaux parce qu'ils étaient à l'écart, pauvres et faibles, la liste aurait commencé par l'Afghanistan et la Somalie; et pourtant, ces deux pays ont par la suite été considérés comme suffisamment importants pour que les États-Unis y déploient des troupes. Aujourd'hui, le monde n'est plus seulement confronté au risque circonscrit que la société de l'île de Pâques ou la terre des Mayas s'effondrent isolément sans en être affecté. Les sociétés sont à ce point interconnectées que le risque auquel nous sommes confrontés est celui d'un déclin mondial. Nul ne peut plus se soucier de son seul intérêt personnel ou national au détriment de celui des autres.

Les Pays-Bas sont un bon exemple de société qui parvient à minimiser ce type de conflits d'intérêts. Les Néerlandais ont peut-être la conscience environnementale la plus forte au monde et le meilleur taux de participation aux organisations environnementales. La raison ? Elle m'a été longuement expliquée lors d'un séjour aux Pays-Bas :

«Regarde autour de toi. Tous les champs que tu vois se trouvent sous le niveau de la mer. Un sixième de la superficie totale des Pays-Bas est sous le niveau de la mer, parfois de plus de vingt mètres, parce que c'étaient jadis des bas-fonds. Nous avons gagné sur la mer en entourant ces bas-fonds de digues et en pompant petit à petit l'eau. On dit que Dieu a créé la Terre, mais que nous, Hollandais, avons créé les Pays-Bas. Ces terres gagnées sur la mer s'appellent des "polders". Nous avons commencé à les drainer il y a près de mille ans. Aujourd'hui, nous devons continuer à pomper l'eau qui suinte dedans. Voilà à quoi servaient nos moulins à vent : à faire marcher les pompes qui pompent les polders. Aujourd'hui, nous utilisons des pompes à vapeur, au diesel ou à l'électricité. Dans chaque polder, il y a des rangées de pompes : on commence par celles qui sont les plus éloignées de la mer et on pompe l'eau jusqu'à ce que la dernière finalement la déverse dans une rivière ou dans l'océan. Aux Pays-Bas, on dit aussi qu'il faut s'entendre avec son ennemi, parce que cela pourrait être lui qui actionne la pompe située juste à côté de la sienne. Et nous sommes tous ensemble dans les polders. Les riches ne vivent pas en sécurité en haut des digues tandis que les pauvres se trouvent au fond, sous le niveau de la mer. Si les digues et les pompes ne marchent pas, nous serons tous noyés. Quand une grande tempête a éclaté et que de grandes vagues ont pénétré à l'intérieur de la Zélande le 1^{er} février 1953, près de deux mille Hollandais, riches et pauvres, ont péri noyés. Nous avons juré que cela n'arriverait plus jamais et tout le pays a payé pour qu'on construise un

ensemble extrêmement coûteux de digues. Si le réchauffement global fait fondre la glace des pôles et que le niveau mondial des mers s'élève, les conséquences seront plus graves pour les Pays-Bas que pour n'importe quel pays au monde, parce que beaucoup de nos terres se trouvent déjà sous le niveau de la mer. Voilà pourquoi les Hollandais ont une telle conscience de l'environnement. Notre histoire nous a appris que nous vivons tous dans le même polder et que notre survie dépend de celle des autres.»

Cette reconnaissance de l'interdépendance de tous les segments de la société hollandaise est aux antipodes des tendances actuelles qui sont à l'œuvre aux États-Unis. Ici, les riches cherchent de plus en plus à s'isoler du reste de la société, aspirent à créer leurs propres polders virtuels et distincts, utilisent leur argent pour s'acheter des services privés et votent contre les impôts qui permettraient d'étendre à chacun ces services et ces comforts (à savoir le fait de vivre dans des communautés fermées par de hauts murs, le recours à des gardes privés plutôt qu'à la police, l'inscription des enfants dans de riches écoles privées comportant de petites classes plutôt que dans les écoles publiques surchargées et sans moyens, l'acquittement d'une assurance santé et des soins médicaux privés, l'approvisionnement en eau minérale et non pas en eau municipale et – en Californie du Sud – des routes à péage concurrentes des autoroutes publiques embouteillées). Derrière ce type de privatisation, il y a la conviction erronée que l'élite peut ne pas être affectée par les problèmes de la société qui l'entoure : les chefs norvégiens au Groeland eurent la même attitude, mais ils n'eurent que le grand privilège d'être les derniers à mourir de faim.

Tout au long de l'histoire humaine, la plupart des hommes ont été reliés à quelques autres et vécut ensemble dans de petits polders virtuels. Les habitants de l'île de Pâques étaient constitués en douzaine de clans qui ont divisé leur polder insulaire en une douzaine de territoires, se sont isolés de toutes les autres îles, mais partageaient entre les clans la carrière de statues de Rano Raraku, la carrière de pukaos de Puna Pau et quelques carrières d'obsidienne. Avec la désintégration de la société de l'île de Pâques, tous les clans se sont désintégrés, mais personne d'autre dans le monde ne l'a alors su ni n'en a été affecté. Le polder du sud-est de la Polynésie consistait en trois îles interdépendantes, de sorte que le déclin de la société de Mangareva a été catastrophique pour les habitants de Pitcairn et d'Henderson, mais pour personne d'autre. Pour les anciens Mayas, leur polder correspondait à la plus grande partie de la péninsule du Yucatán et des contrées avoisinantes. Quand les villes mayas classiques se sont effondrées au sud du Yucatán, les réfugiés ont pu atteindre le nord, mais certainement pas la Floride. Aujourd'hui, au contraire, notre monde tout entier est devenu un polder, de sorte que des événements survenant n'importe où affectent le Premier Monde. Quand la lointaine Somalie s'est effondrée, des troupes américaines s'y sont portées; quand l'ex-Yougoslavie et l'Union

soviétique se sont effondrées, des réfugiés ont gagné toute l'Europe et le reste du monde; quand des changements dans les conditions sociales, le peuplement et le style de vie ont propagé des maladies en Afrique et en Asie, celles-ci ont ignoré les frontières. Le monde tout entier constitue aujourd'hui une unité contenue et isolée, comme l'étaient l'île de Tikopia et le Japon des Tokugawas. Tout comme les Tikopiens et les Japonais, il nous faut comprendre qu'il n'existe pas d'autre île ou d'autre planète vers laquelle nous pourrions nous tourner ou exporter nos problèmes. Comme eux, il nous faut plutôt apprendre à vivre par nos propres moyens.

J'ai posé en ouverture qu'entre le monde d'hier et celui d'aujourd'hui, il existe de grandes différences : la population est plus importante et la technologie plus destructrice aujourd'hui, et l'interconnexion actuelle fait peser un risque d'effondrement global plutôt que local. Faut-il y voir des raisons d'être pessimistes? Si les habitants de l'île de Pâques ne purent résoudre leurs problèmes locaux dans le passé, comment le monde contemporain pourrait-il espérer résoudre ses problèmes globaux?

Pourtant, un optimisme prudent est de mise. Si nous n'accomplissons pas un effort déterminé pour résoudre nos problèmes et si nous n'y réussissons pas, dans quelques décennies, le monde dans son ensemble verra au mieux son niveau de vie décliner. C'est pourquoi j'ai décidé de consacrer la plus grande partie de mon travail, à ce stade de ma vie, à convaincre mes contemporains que nos problèmes doivent être pris au sérieux. J'entrevois cependant des raisons d'espérer.

L'une de ces raisons est que nous ne sommes pas accablés par des problèmes insolubles. Nous sommes face à de grands risques, mais même les plus graves n'échappent pas à tout contrôle, comme le serait une possible collision avec un astéroïde de la taille de celui qui frappe la Terre tous les cent millions d'années environ. Ces risques, nous les créons nous-mêmes. Notre avenir est ouvert, il est entre nos mains. Plutôt que de nouvelles technologies, pour résoudre nos problèmes il nous faut de la volonté politique pour appliquer les solutions qui existent déjà. Bien sûr, c'est un gros «seulement». Nombre de sociétés ont trouvé cette volonté dans le passé. Nos sociétés contemporaines ont fait montre de la volonté de résoudre certains problèmes et d'apporter des solutions partielles à d'autres.

Il est une autre raison d'espérer : la diffusion de plus en plus grande du souci environnemental dans l'opinion de par le monde. Il existe depuis longtemps, mais sa diffusion s'est accélérée, en particulier depuis la publication de l'ouvrage de Rachel Carson, *Silent Spring*, en 1962, sur les méfaits des DDT. Le mouvement de protection de l'environnement s'étend toujours plus, par le biais d'organisations de plus en plus diverses et de plus en plus efficaces, non seulement aux États-Unis et en Europe, mais aussi dans

des pays en voie de développement, telle la République dominicaine. Dans le même temps, les menaces qui pèsent sur notre environnement vont s'accroître. Raison pour laquelle j'ai souvent l'occasion de dire que, dans cette course entre deux chevaux en accélération exponentielle, nul ne sait encore lequel gagnera.

Quels doivent être nos choix si nous voulons réussir et non échouer? Il y a plusieurs choix spécifiques à titre individuel, que je recense dans la bibliographie de ce chapitre. Pour notre société globale, les sociétés du passé suggèrent des leçons plus générales. Deux types de choix – qui à la réflexion jouent aussi au plan individuel – me semblent avoir été cruciaux pour faire pencher le plateau de la balance vers le succès ou l'échec : des plans à long terme et la volonté de reconsidérer les valeurs fondamentales.

Il faut un certain courage pour pratiquer la pensée à long terme et prendre des décisions hardies, courageuses, anticipatrices dès que les problèmes apparaissent et avant qu'ils ne prennent des dimensions critiques. Il va à l'encontre de la prise de décision réactive à court terme qui caractérise trop souvent les élus politiques – celle que dans les milieux politiques on appelle la «pensée à quatre-vingt-dix jours», délai au terme duquel une question est susceptible de tourner en crise. On a vu que, confrontés à la perspective d'une déforestation catastrophique, les shoguns tokugawas, les empereurs incas, les habitants de la Nouvelle-Guinée et les propriétaires terriens allemands du xvi^e siècle ont adopté une vision à long terme et reboisé. Les dirigeants chinois ont, de même, promu la reforestation ces dernières années et proscrit l'abattage des forêts primitives en 1998. Aujourd'hui, de nombreuses ONG ont pour objectif spécifique de promouvoir des politiques environnementales à long terme. Certaines entreprises entretiennent des services chargés d'imaginer des scénarios prospectifs (Procter et Gamble ou Royal Dutch Shell Oil Company).

Des plans ponctuels sont parfois adoptés par certains gouvernements. Ces trente dernières années, le gouvernement américain s'est efforcé de réduire de 25 % le niveau national des six grands polluants de l'air, même si notre consommation d'énergie et notre population ont augmenté de 40 % et nos kilomètres parcourus de 150 % pendant la même période. Les gouvernements de Malaisie, de Singapour, de Taïwan et de l'île Maurice ont tous admis que leur bien-être économique à long terme exigeait des investissements de santé publique afin d'empêcher que les maladies tropicales ne pèsent sur leur économie. Ces investissements se sont révélés être une clé de la croissance économique spectaculaire qu'ils ont connue récemment. L'ancien ministre de l'Environnement d'Indonésie Emil Salim et l'ancien président de la République dominicaine Joaquín Balaguer ont adopté des politiques qui ont eu un impact positif sur l'environnement de leur pays. Le Bangladesh a adopté des mesures efficaces de planning familial pour réduire son taux de croissance démographique, ce qui n'a pas été le cas de son ancienne

métropole : le Pakistan est aujourd'hui le sixième pays le plus peuplé.

Outre ces exemples de pensée à long terme, il y a ceux de révisions douloureuses de valeurs communes. J'ai étudié cette question tout au long de cette enquête. Les Norvégiens du Groenland refusèrent de sacrifier une partie de leur identité d'Européens, de chrétiens et d'éleveurs; ils en sont fiers. Au contraire, les habitants de Tikopia ont eu le courage d'éliminer le porc, leur seul gros animal domestique, symbole pourtant de l'importance du statut dans les sociétés mélanésiennes, parce qu'il détruisait l'environnement. L'Australie est aujourd'hui en voie de réévaluer son identité originelle de société agricole britannique. Dans le passé, les Islandais, de nombreuses sociétés de castes traditionnelles en Inde et aujourd'hui les ranchers du Montana devenus dépendants de l'irrigation à une époque récente ont, chacun dans sa société, élaboré une forme d'accord afin de subordonner leurs droits individuels aux intérêts du groupe. Ils sont ainsi parvenus à gérer leurs ressources communes et à éviter la tragédie des communs qui a frappé tant d'autres groupes. Le gouvernement de Chine a restreint la liberté traditionnelle du choix individuel reproducteur, au lieu de laisser les problèmes démographiques échapper à tout contrôle.

Toutes ces révisions de valeurs passées sont autant de raisons d'espérer – notamment que les citoyens du Premier Monde trouvent le courage d'effectuer la réévaluation, plus fondamentale, de leurs valeurs traditionnelles de consommation et de niveau de vie. Face au dilemme de l'impossibilité politique qu'il y a à inciter les citoyens du Premier Monde à réduire leur impact sur l'environnement, et l'impossibilité tout aussi avérée de maintenir notre mode de vie environnemental, je répondrai à la Churchill que la situation de l'impact de notre société globale sur l'environnement est le scénario le plus impossible pour l'avenir – à l'exception de tous les autres.

En réalité, s'il n'est pas facile de réduire notre impact, la chose ne sera pas pour autant impossible. Cet impact résulte, en effet, de deux facteurs : la démographie; l'impact par habitant cumulé. La croissance démographique a récemment décliné radicalement dans tous les pays du Premier Monde et dans de nombreux pays du Tiers-Monde – dont la Chine, l'Indonésie et le Bangladesh, qui possèdent respectivement la première, la quatrième et la neuvième population du monde. La croissance démographique intrinsèque dans des pays comme le Japon et l'Italie est déjà inférieure au taux de remplacement, de sorte que leur population actuelle (hors immigration) commencera bientôt à baisser. Quant à l'impact par habitant, le monde n'aurait même pas à réduire ses taux actuels de consommation de produits en bois ou d'aliments marins : ils pourraient être maintenus, voire augmentés, à la condition que forêts et pêcheries du monde soient correctement gérées.

La dernière raison d'espérer est l'interconnexion même du monde contemporain

globalisé. Les sociétés du passé n'avaient ni archéologues ni médias d'information. Les habitants de l'île de Pâques qui étaient occupés à déboiser les collines de leur île surpeuplée pour créer des plantations agricoles dans les années 1400 n'avaient aucun moyen de savoir qu'à des milliers de kilomètres vers l'est et vers l'ouest, à la même époque, la société norvégienne du Groenland et l'Empire khmer entraient simultanément en déclin, ni que les Anasazis s'étaient effondrés quelques siècles plus tôt, à l'instar de la société maya classique ou de la Grèce mycénienne deux mille ans auparavant. Aujourd'hui, le flux d'informations nous apprend en temps réel ce qui advient partout dans le reste du monde. Par ailleurs, nous accumulons des connaissances sur l'effondrement des sociétés d'autrefois afin de tirer un bénéfice concret de ce savoir. Cette intelligence du temps et de l'espace d'hier à aujourd'hui, c'est notre chance, dont aucune société passée n'a bénéficié à un tel degré. J'ai écrit ce livre avec l'espoir de contribuer à ce qu'un nombre suffisant de contemporains saisissent cette chance et fassent la différence.

ANNEXES

[Le Pacifique Sud](#)

[L'Amérique du Nord](#)

[Afrique - Asie](#)

[Le Montana](#)

[L'île de Pâques et son environnement.](#)

[Les îles Pitcairn](#)

[Les sites anasazis](#)

[Les sites mayas](#)

[Les Vikings](#)

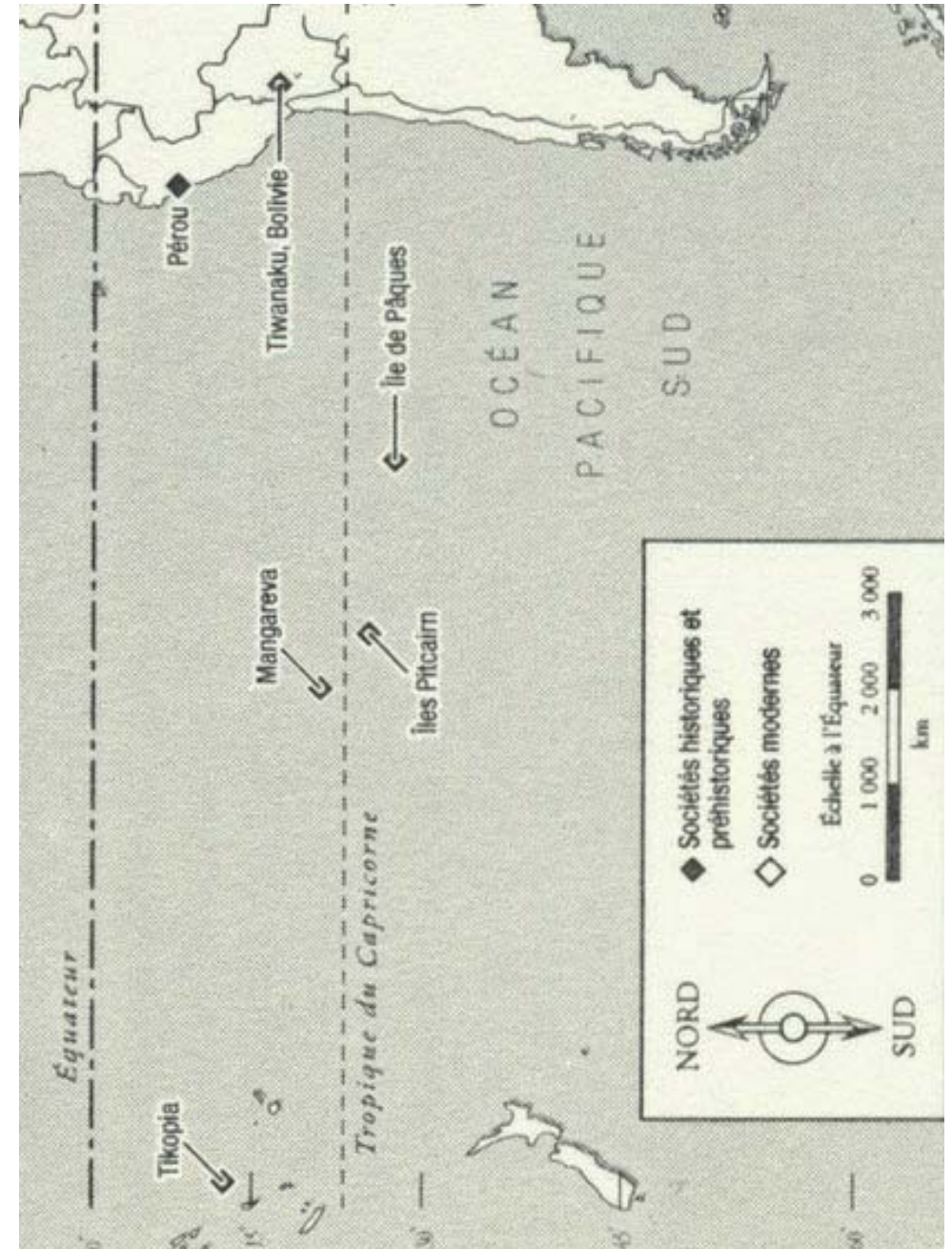
[Haïti et la République dominicaine.](#)

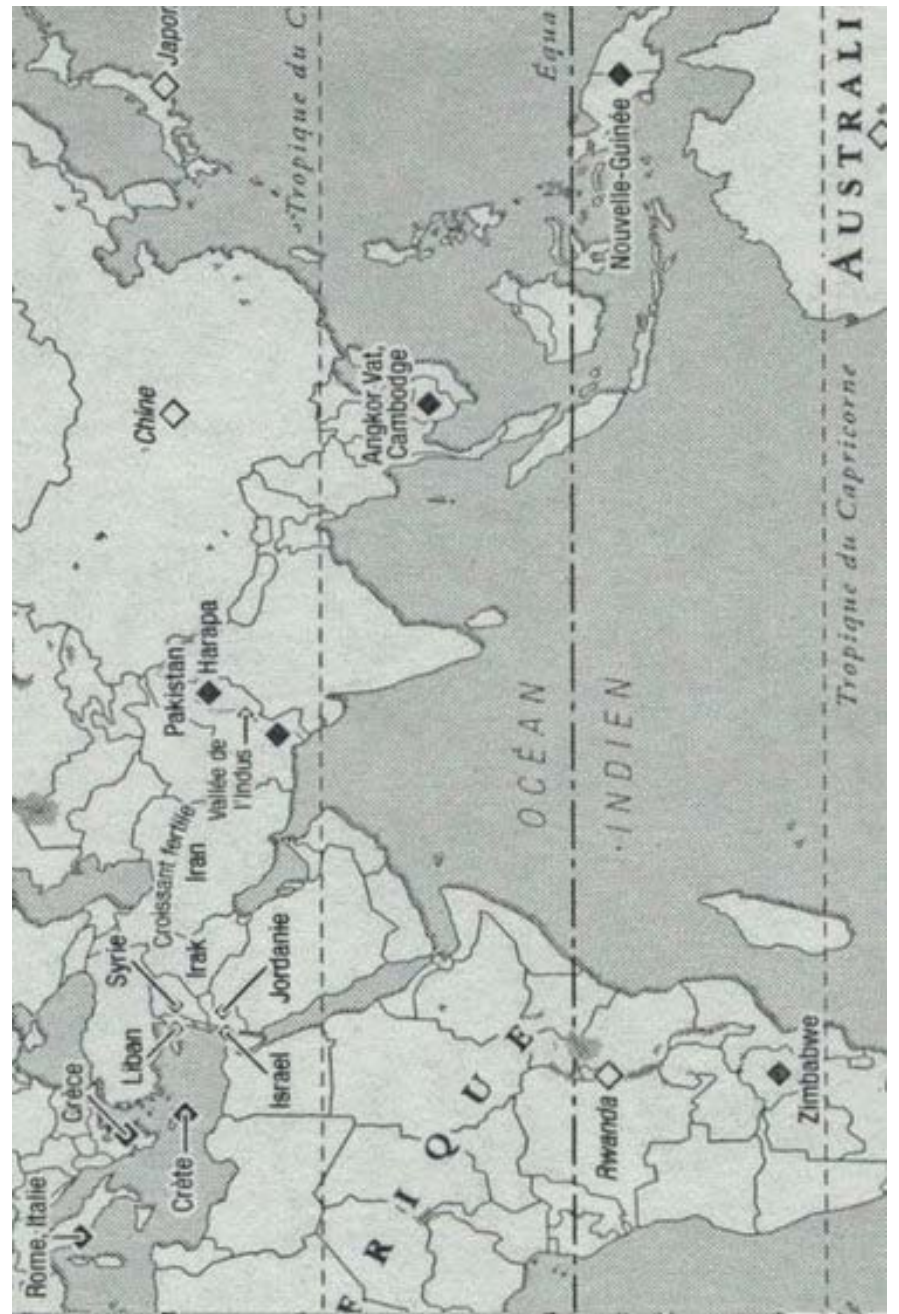
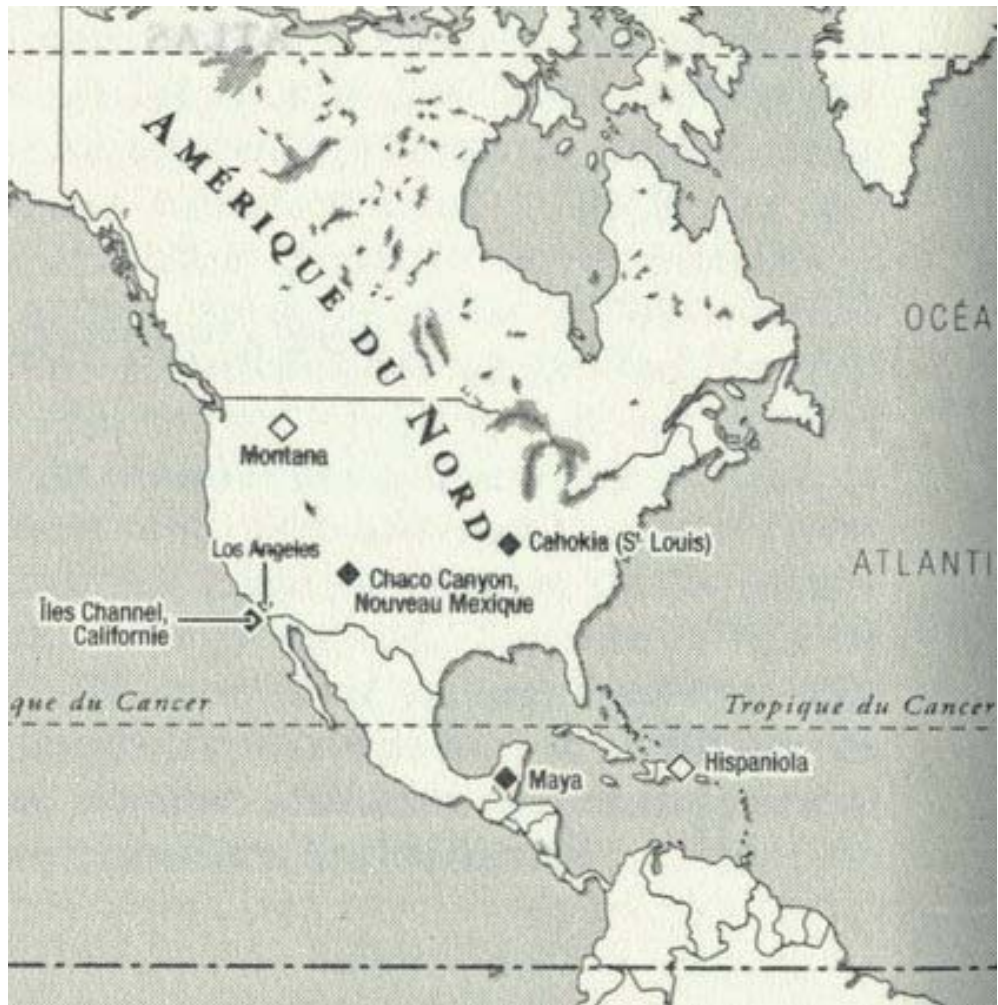
[Chine](#)

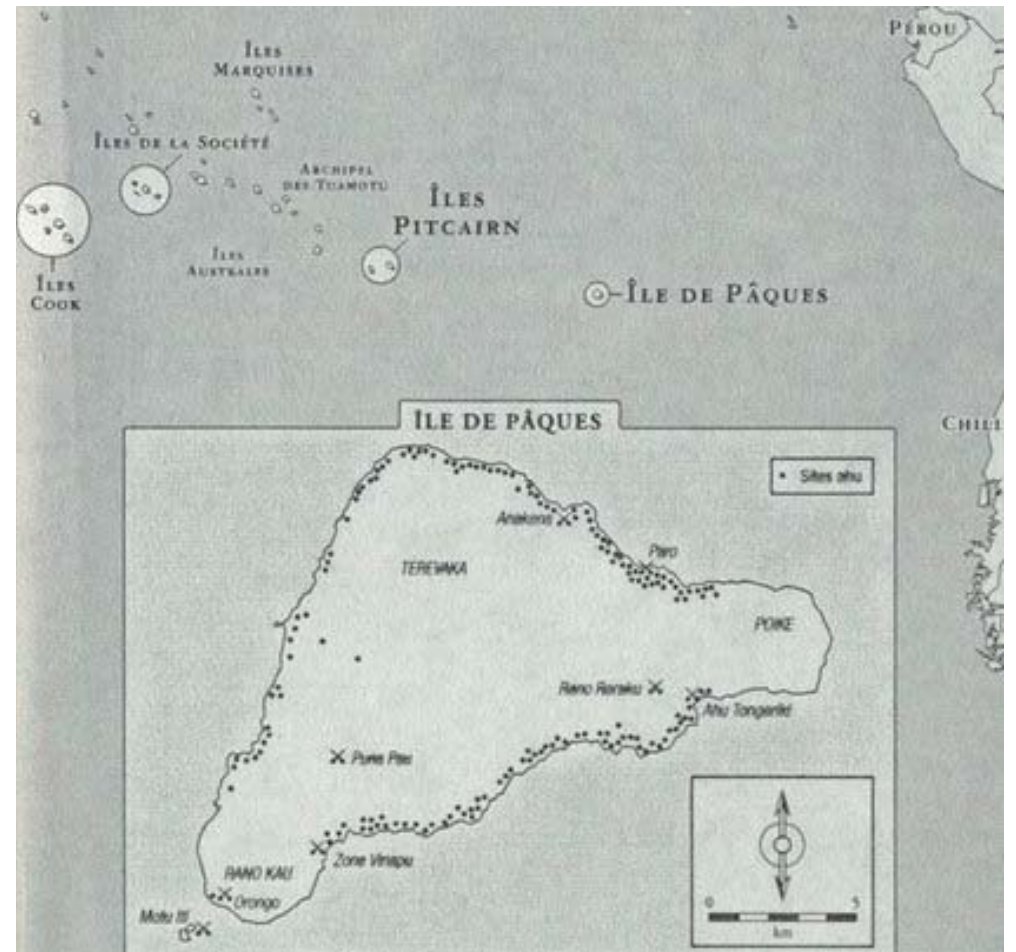
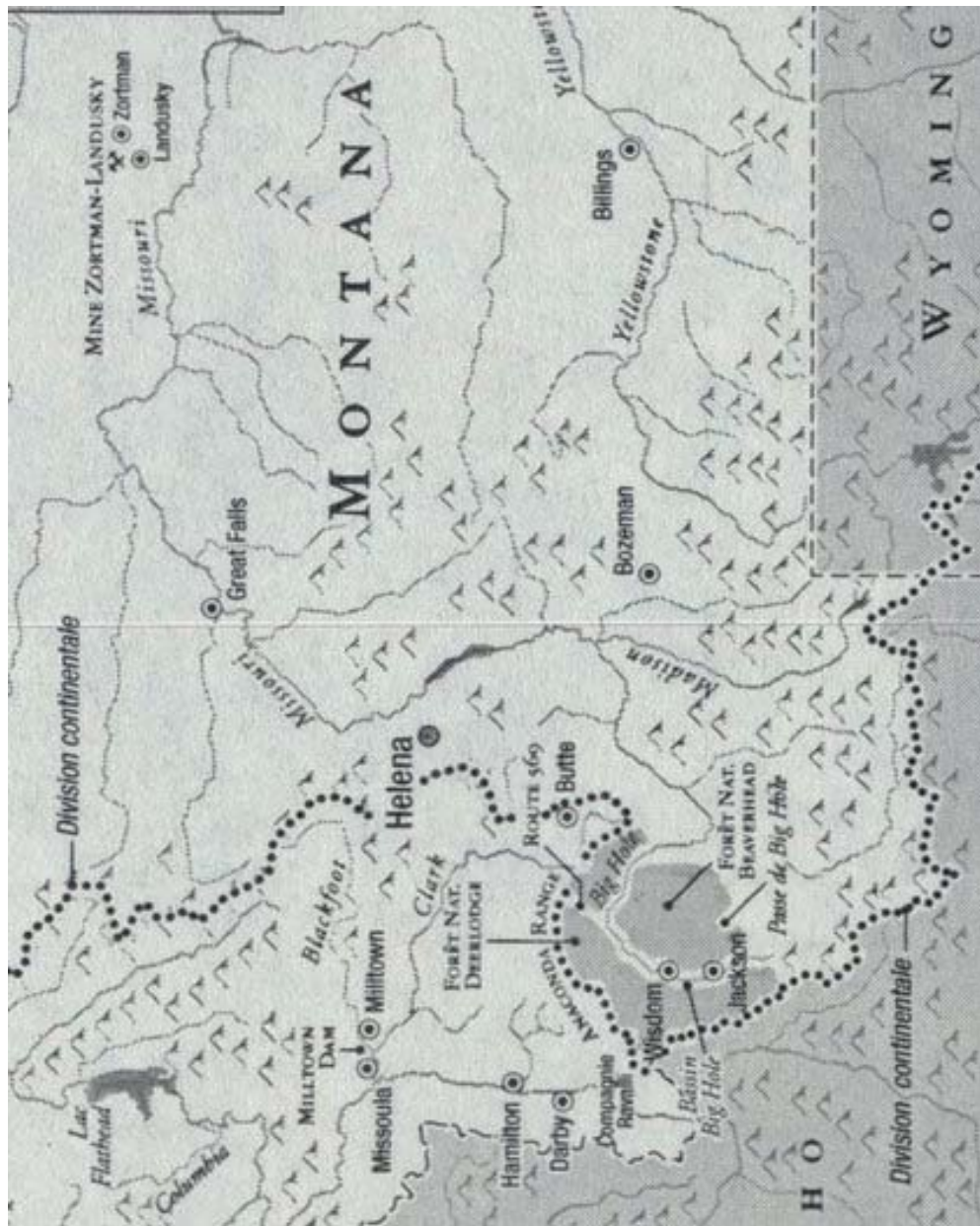
[Australie](#)

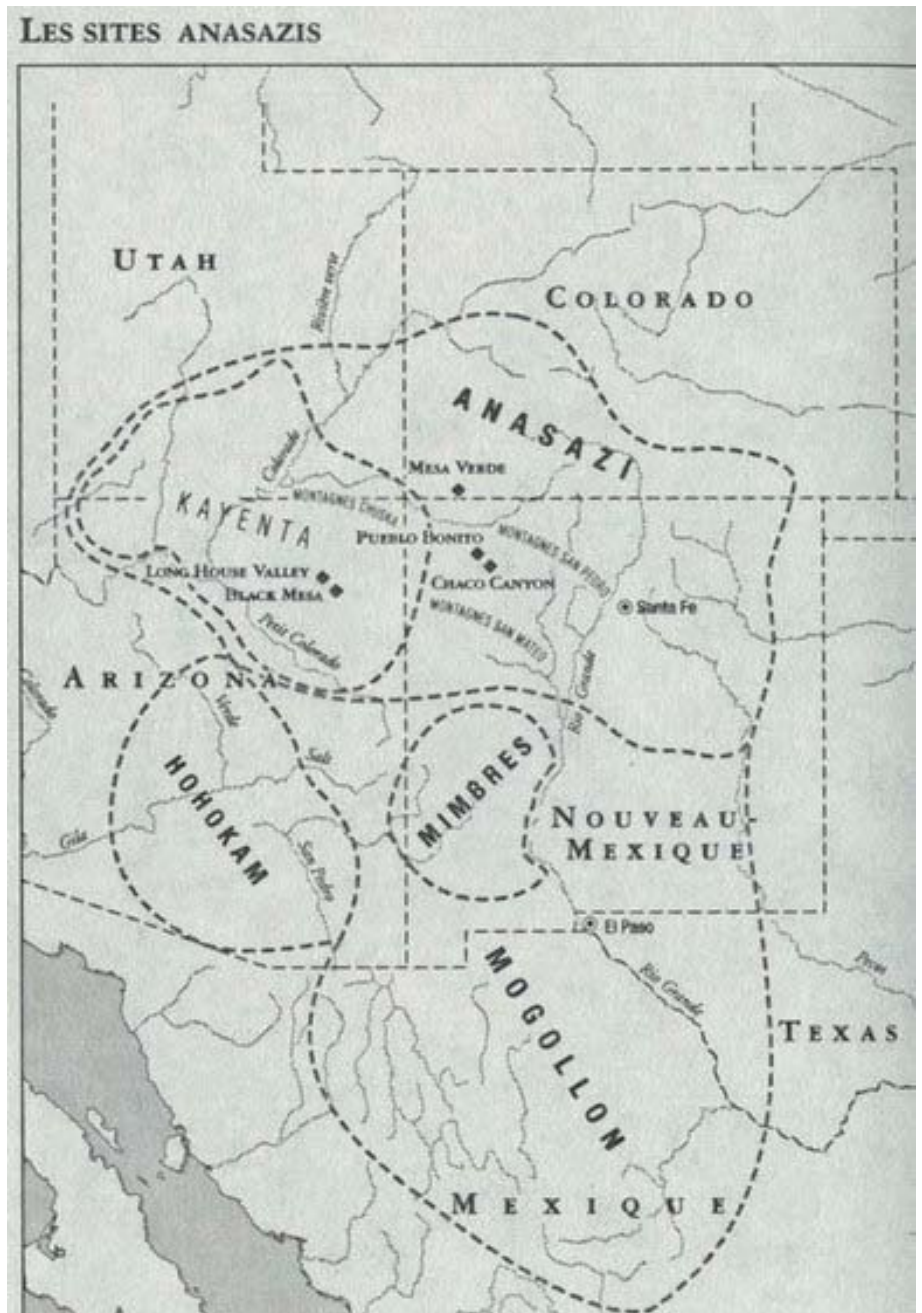
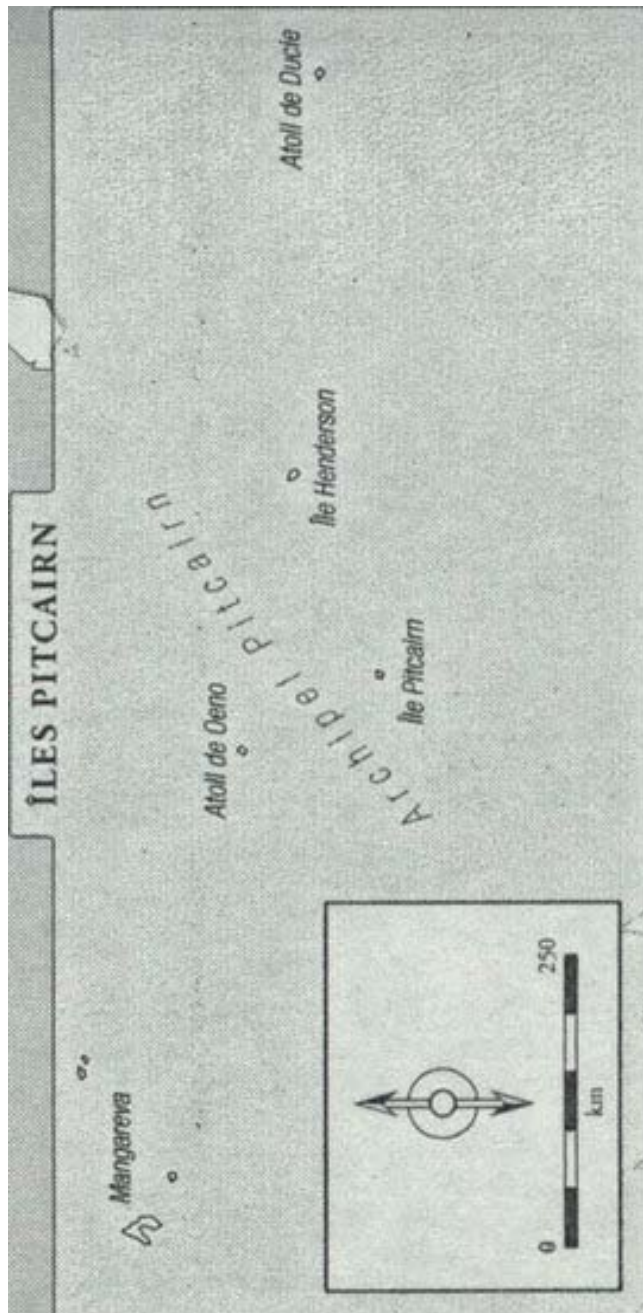
[Problèmes politiques dans le monde](#)

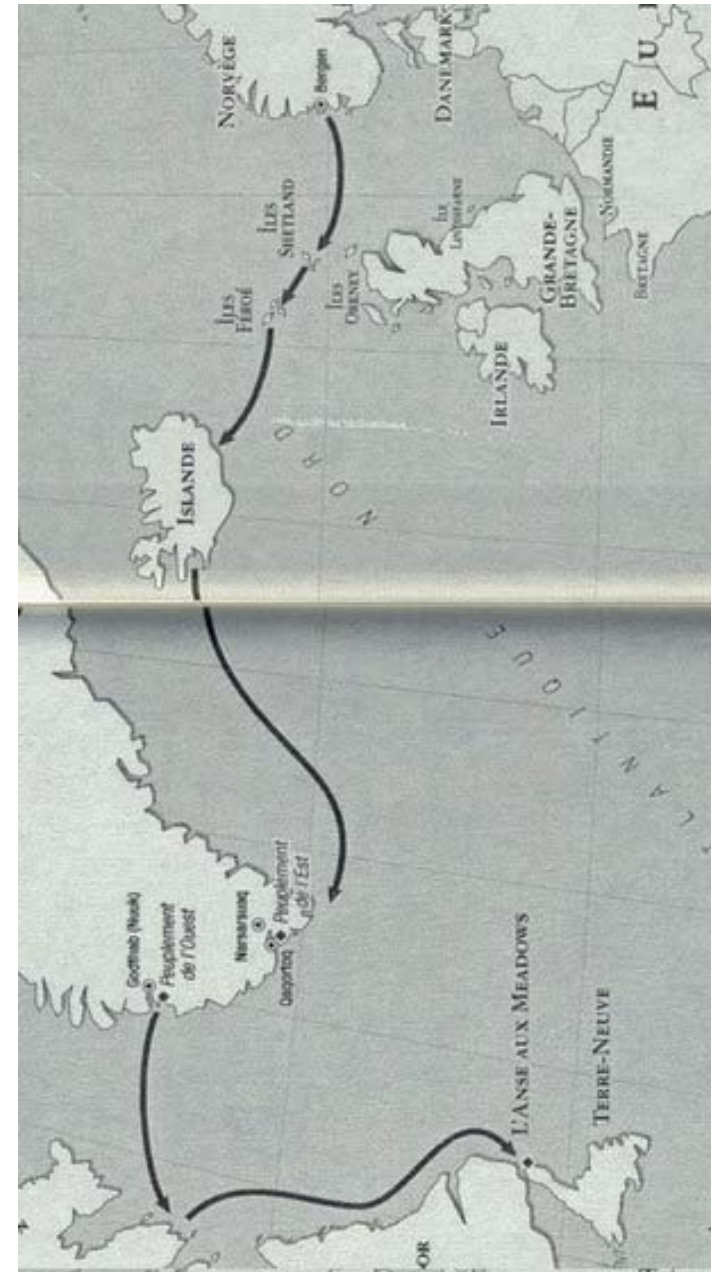
[Problèmes environnementaux.](#)

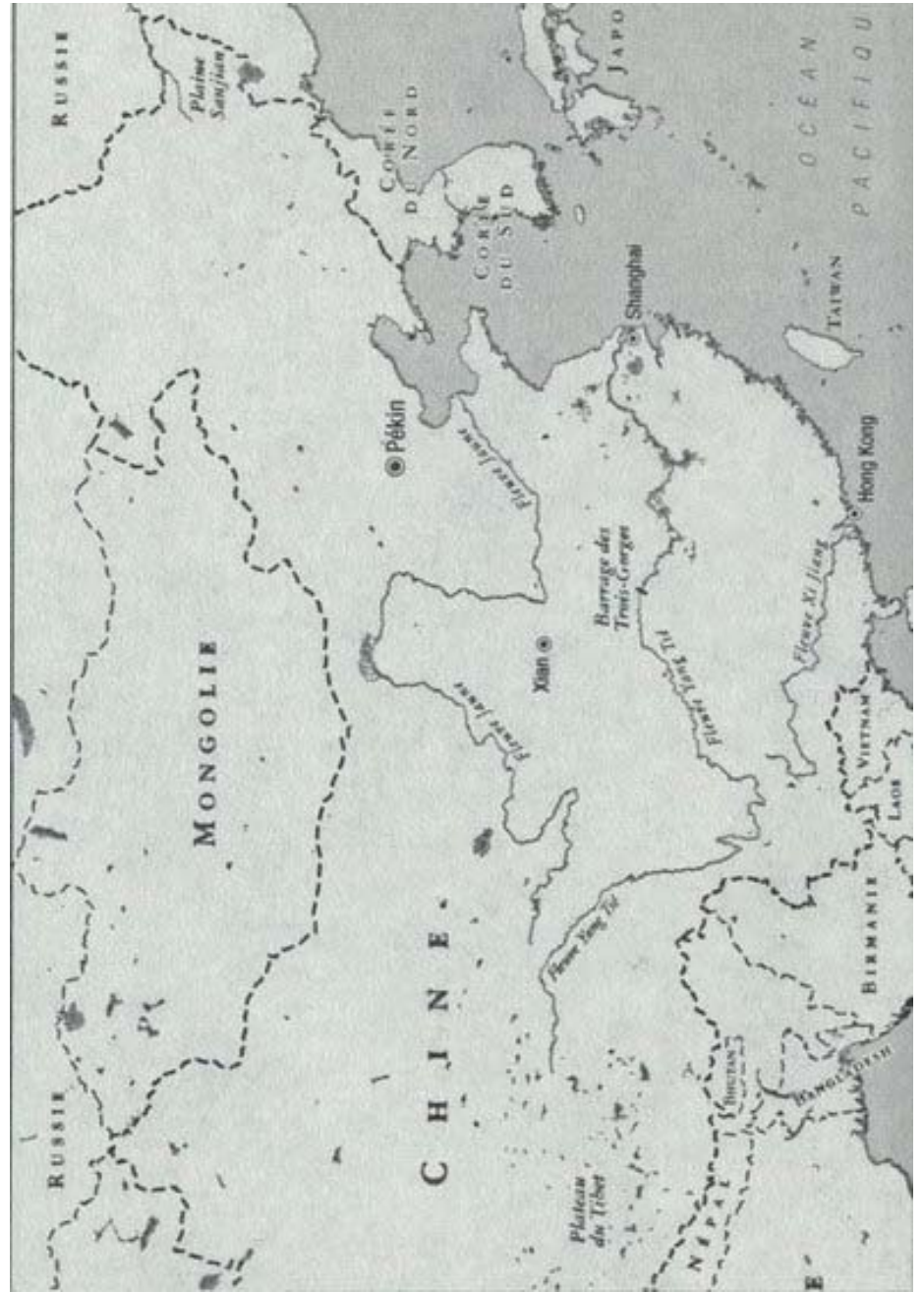
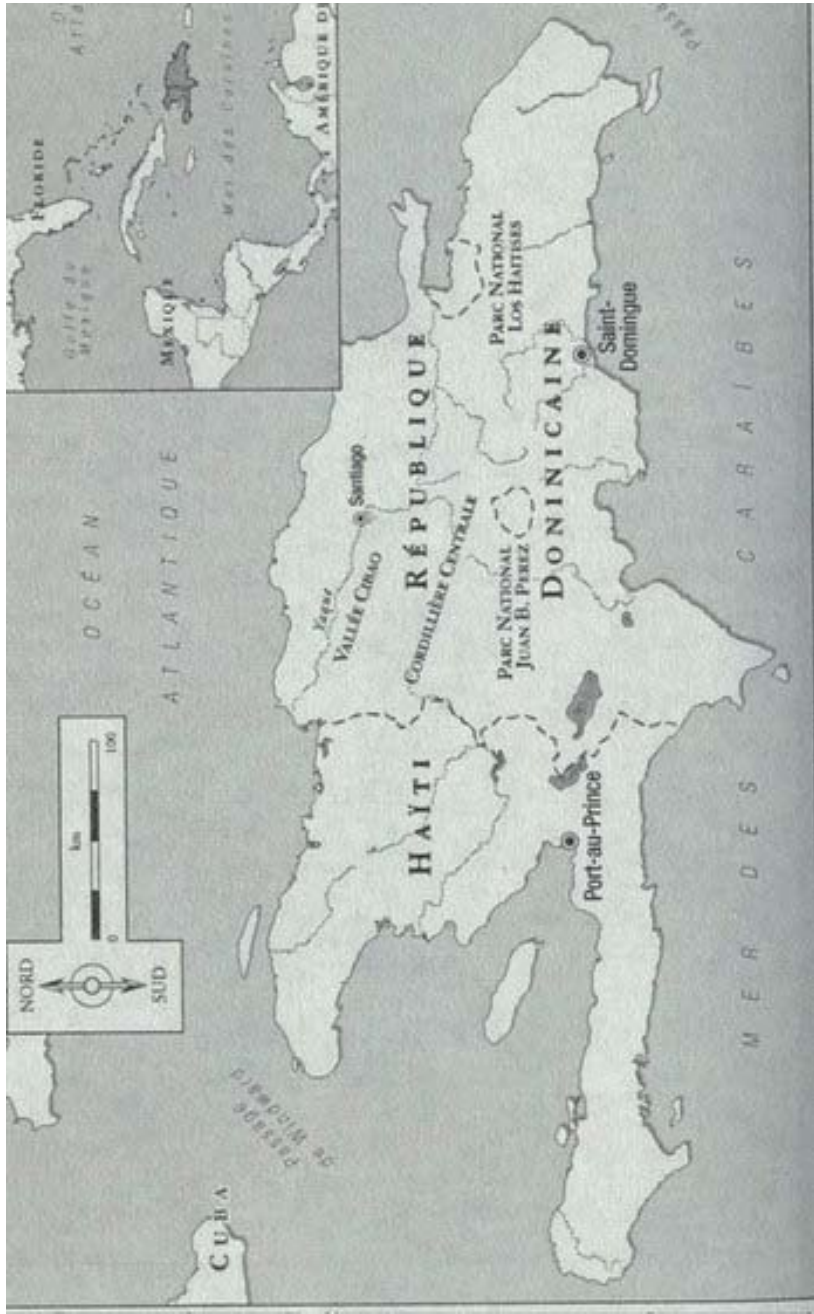


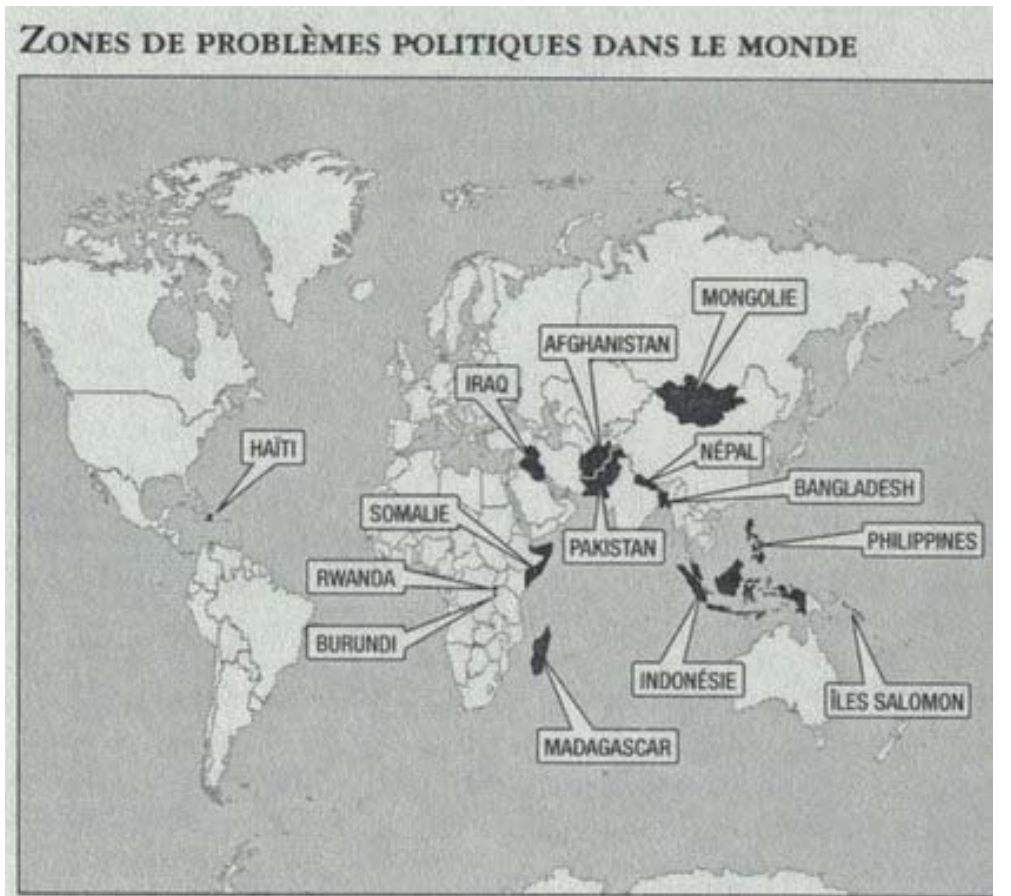
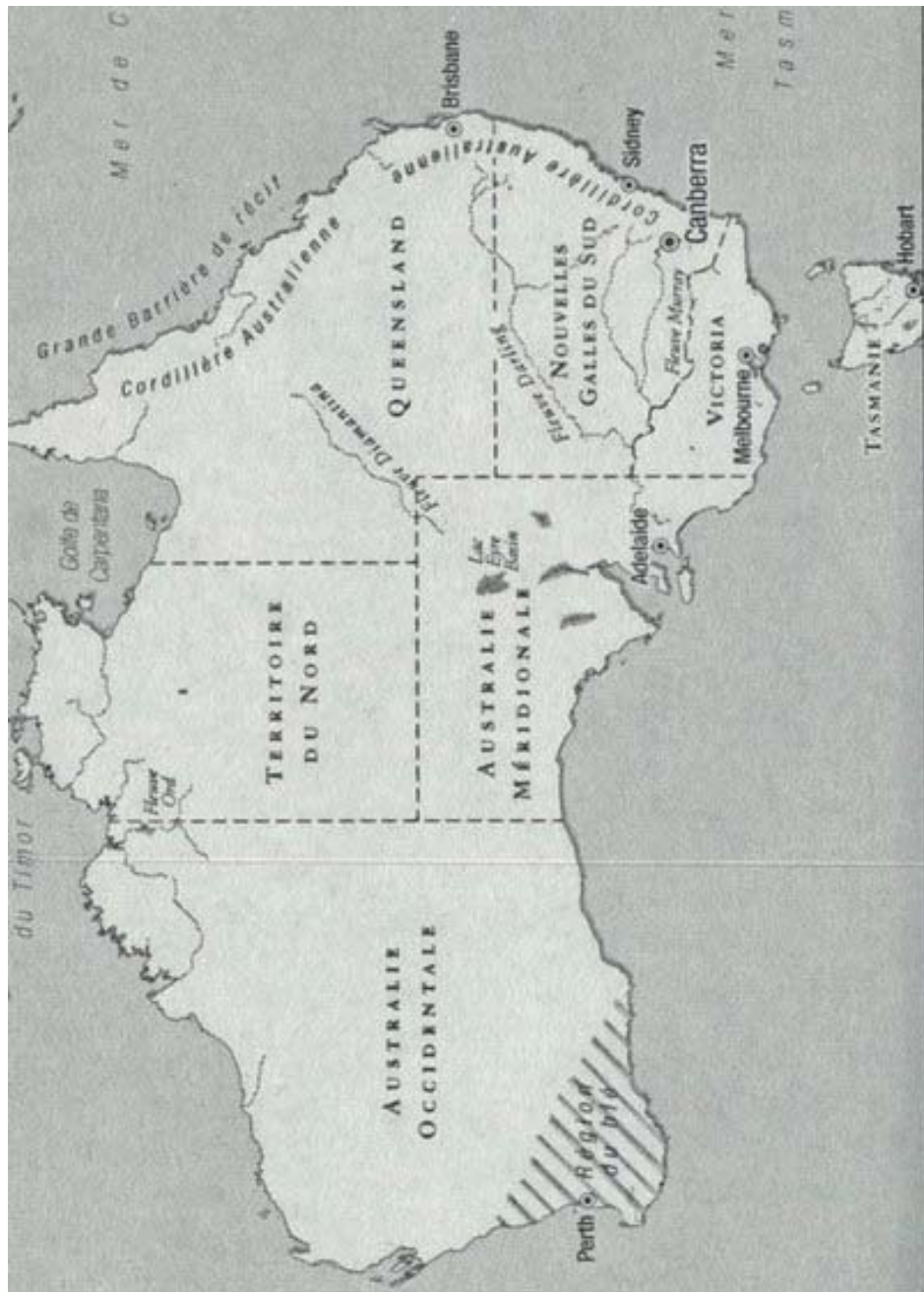




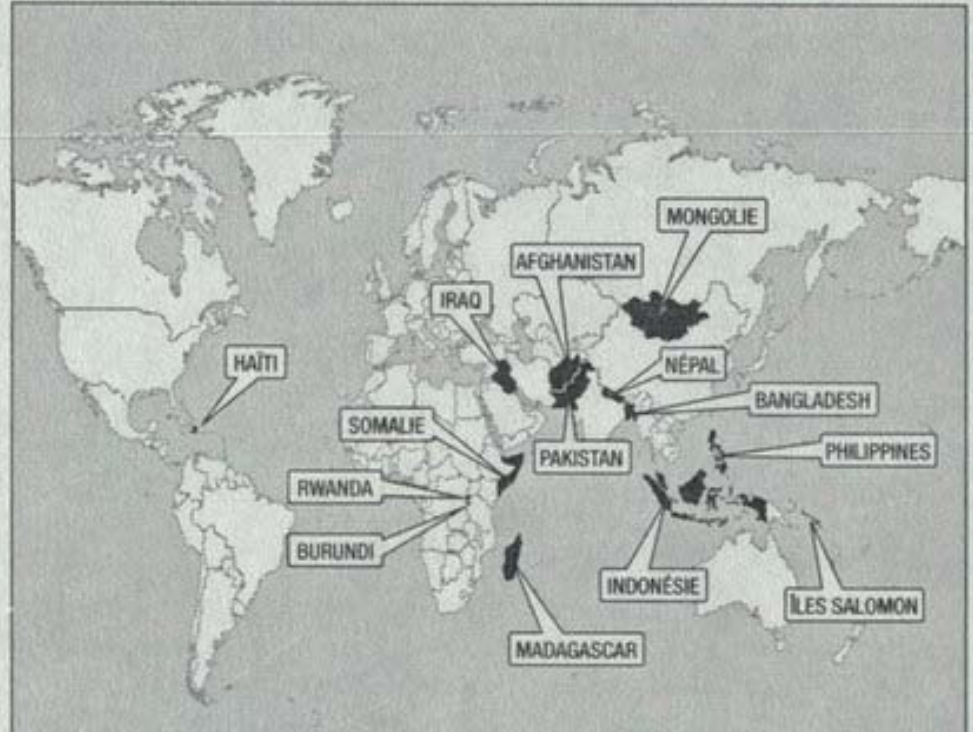








ZONES DE PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX DANS LE MONDE



REMERCIEMENTS

J'ai une dette immense à l'égard des nombreuses personnes qui ont contribué à ce livre. C'est avec ces amis et ces collègues que j'ai partagé le plaisir et l'excitation d'explorer les idées présentées ici.

Six amis qui ont lu et critiqué le manuscrit tout entier ont gagné une médaille spéciale d'héroïsme : Julio Betancourt, Steward Brand, ma femme Marie Cohen, Paul Ehrlich, Alan Grinnell et Charles Redman. La même médaille, et plus encore, doit revenir à mes éditeurs Wendy Wolf chez Penguin (New York) et Stefan McGrath et Jon Tumey chez Viking Penguin (Londres), ainsi qu'à mes agents John Brockman et Katinka Mason, qui ont lu tout le manuscrit et m'ont aidé de multiples façons à franchir toutes les étapes de sa production depuis sa conception initiale. Gretchen Daily, Larry Lindent, Ivan Barkhom et Bob Waterman, de même, ont lu et critiqué les chapitres de conclusion sur le monde moderne.

Michelle Fisher-Casey a saisi tout le manuscrit, et ce plusieurs fois. Boratha Yeang a traqué livres et articles, Ruth Mandel a recherché les photographies et Jeffrey Ward a préparé les cartes.

J'ai présenté une bonne partie de la matière de ce livre lors de deux cours successifs que j'ai donnés à des étudiants de premier cycle à l'Université de Californie à Los Angeles, où j'enseigne au département de géographie. J'ai aussi donné un mini-cours en tant qu'invité à un séminaire de troisième cycle qui a eu lieu au département de sciences anthropologiques de l'Université Stanford. Cobayes volontaires, ces étudiants et ces collègues ont apporté des vues nouvelles et stimulantes.

Des versions antérieures correspondant à certains aspects de sept chapitres sont parues dans le magazine Discover, la New York Review of Books, le magazine Harper's et dans Nature. Le chapitre 12 en particulier (consacré à la Chine) est une version développée d'un article commun que Jianguo (Jack) Liu et moi-même avons écrit; c'est Jack qui l'a préparé et qui a rassemblé les informations.

Je remercie aussi d'autres amis et d'autres collègues pour chacun des chapitres. Ils m'ont arrangé des visites dans le pays où ils vivaient ou menaient des recherches, ils m'ont guidé sur le terrain, ils ont mis avec patience leur expérience en commun avec moi, ils m'ont envoyé des articles et des références, ils ont critiqué mes esquisses de chapitres. Ils m'ont accordé plusieurs jours ou semaines de leur temps. Ma dette à leur égard est énorme. En voici la liste, classée par chapitre :

Chapitre 1. Allen Bjergo, Marshall et Tonia Seth Bloom, Diane Boyd, John et Pat Cook, John Day, Gary Decker, John et Jill Eliel, Emil Ehrardt, Stan Falkow, Bruce Farling, Roxa

French, Hanz Goetz, Pam Gouse, Roy Grant, Josette Hackett, Dick et Jack Hirschy, Tim et Trudy Huls, Bob Jirsa, Rick et Frankie Laible, Jack Losensky, Land Lindbergh, Joyce McDowell, Chris Miller, Chip Pigman, Harry Poett, Steve Powell, Jack Ward Thomas, Lucy Tompkins, Pat Vaughn, Marilyn Wildee et Vem et Maria Woolsey.

Chapitre 2. Jo Anne Van Tilburg, Barry Rolett, Claudio Cristino, Sonia Haoa, Chris Stevenson, Edmundo Edwards, Catherine Orliac et Patricia Vargas.

Chapitre 3. Marshall Weisler.

Chapitre 4. Julio Betancourt, Jeff Dean, Eric Force, Gwinn Vivian et Steven LeBlanc.

Chapitre 5. David Webster, Michael Coe, Bill Turner, Mark Brenner, Richardson Gill et Richard Hansen.

Chapitre 6. Gunnar Karlsson, Orri Vesteinsson, Jesse Byock, Christian Keller, Thomas McGovern, Paul Buckland, Anthony Newton et Ian Simpson.

Chapitres 7 et 8. Christian Keller, Thomas McGovern, Jette Arenborg, Georg Nygaard et Richard Alley.

Chapitre 9. Simon Haberle, Patrick Kirsch et Conrad Totman.

Chapitre 10. René Lemarchand, David Newbury, Jean-Philippe Plateau, James Robinson, Vincent Smith.

Chapitre 11. Andres Ferrer Benzo, Walter Cordero, Richard Turits, Neici Zeller, Luis Arembilet, Mario Bonetti, Luis Carjaval, Roberto et Angel Cassa, Carlos Garcia, Raimondo Gonzalez, Roberto Rodriguez Mansfield, Eleuterio Martinez, Nestor Sanchez Sr, Nestor Sanchez Jr, Ciprian Soler, Rafaël Emilio Yunen, Steve Latta, James Robinson et John Terborgh.

Chapitre 12. Jianguo (Jack) Liu.

Chapitre 13. Tim Flannery, Alex Baynes, Patricia Feilman, Bill McIntosh, Pamela Parker, Harry Recher, Mike Young, Michael Archer, K. David Bishop, Graham Broughton, le sénateur Bob Brown, Judy Clark, Peter Copley, George Ganf, Peter Gell, Stefan Hajkowicz, Bob Hill, Nalini Klopff, David Paton, Marilyn Renfrew, Prue Tucker et Keith Walker.

Chapitre 14. Elinor Ostrom, Marco Janssen, Monique Borgerhoff Mulder, Jim Dewar et Michael Intrilligator.

Chapitre 15. Jim Kuipers, Bruce Farling, Scott Bums, Bruce Cabarle, Jason CJay, Ned Daly, Katherine Bostick, Ford Denison, Stephen D'Esposito, Francis Grant-Suttie, Toby Kiers, Katie Miller, Michael Ross et beaucoup du monde de l'entreprise.

Chapitre 16. Rudy Drent, Kathryn Fuller, Terry Garcia, Francis Lanting, Richard Mott, Theunis Piersma, William Reilly et Russel Train.

Enfin, la W. Alton Jones Foundation, Jon Kannegaard, Michael Korney, l'Eve and Harvey Masonek and Samuel and Eve Gruber Heyman 1981 Trust Undergraduate

Research Scholars Fund, Sandra McPeak, l'Alfred P. Sloan Foundation, la Summit Foundation, la Weeden Foundation et la Winslow Foundation ont généreusement financé ces études.

Les indications bibliographiques qui vont suivre s'adressent à ceux qui souhaitent prolonger leurs lectures au-delà du présent ouvrage. Plutôt que de consacrer trop de pages à de longues bibliographies, j'ai préféré citer des publications récentes qui, elles, donnent les listes complètes des ouvrages publiés sur tel ou tel sujet. Je citerai par ailleurs certains ouvrages et articles dont la lecture est indispensable. Le titre de la revue (en italique) est suivi par le numéro du volume, qui, après une virgule, est suivi par les numéros des première et dernière pages de l'article, puis par l'année de publication, qui figure entre parenthèses.

Prologue

Parmi les études comparatives majeures portant sur la disparition de civilisations anciennes évoluées à travers le monde, citons : Joseph Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (Cambridge : Cambridge University Press, 1988), et Norman Yoffee et George Cowgill, éd., *The Collapse of Ancient States and Civilisations* (Tucson : University of Arizona Press, 1988). Parmi les ouvrages essentiellement consacrés à l'impact sur l'environnement des civilisations anciennes, ou au rôle joué par cet impact dans la disparition de civilisations, citons : Clive Ponting, *A Green History of the World : the Environment and the Collapse of Great Civilisations* (New York : Penguin, 1991); Charles Redman, *Human Impact on Ancient Environments* (Tucson : University of Arizona Press, 1999); D. M. Kammen, K. R. Smith, A. T. Rambo et M. A. K. Khalil, éd., *Preindustrial Human Environmental Impacts : Are There Lessons for Global Change Science and Policy?* (un numéro de la revue *Chemosphere*, volume 29, n° 5, septembre 1994); et Charles Redman, Steven James, Paul Fish et J. Daniel Rogers, éd., *The Archeology of Global Change : The Impact of Humans on Their Environment* (Washington, D.C. : Smithsonian Books, 2004). Parmi les ouvrages qui traitent du rôle des changements climatiques dans le cadre d'études comparatives des civilisations anciennes, j'en citerai trois de Brian Fagan : *Floods, Famines, and Emperors : El Niño and the Fate of Civilisations* (New York : Basic Books 1999) *The Little Ice Age* (New York Basic Books, 2001); et *The Long Summer : How Climate Changed Civilisation* (New York : Basic Books, 2004).

Parmi les études comparatives des relations entre la grandeur et la décadence des États, citons : Peter Turchin, *Historical Dynamics : Why States Rise and Fall* (Princeton,

N.J. : Princeton University Press, 2003) et Jack Goldstone, *Revolution and Rebellion in the Early Modern World* (Berkeley : University of California Press, 1991).

Chapitre 1 : Le Montana

Parmi les ouvrages historiques sur le Montana, citons : K. Ross Toole, *Montana : An Uncommon Land* (Norman : University of Oklahoma Press, 1959); K. Ross Toole, *20th Century Montana : A State of Extremes* (Norman : University of Oklahoma Press, 1972); et Michael Malone, Richard Roeder et William Lang, *Montana : A History of Two Centuries*, nouvelle édition révisée (Seattle : University of Washington Press, 1991). Russ Lawrence est l'auteur d'un ouvrage illustré sur la Bitterroot Valley : *Montana's Bitterroot Valley* (Stevensville, Mont. : Stoneysdale Press, 1991). Bertha Francis, dans *The Land of Big Snows* (Butte, Mont. : Caxton Printers, 1955), relate l'histoire du Big Hole Basin. Thomas Power et Richard Barrett, dans *Post-Cowboy Economies : Pay and Prosperity in the New American West* (Washington, D.C. : Island Press, 2001), traitent des problèmes économiques du Montana et des Rocheuses américaines. Citons également deux ouvrages sur l'histoire et l'impact de l'exploitation minière dans le Montana : David Stiller, *Wounding the West : Montana, Mining, and the Environment* (Lincoln : University of Nebraska Press, 2000) et Michael Malone, *The Battle for Butte : Mining and Politics on the Northern Frontier, 1865-1906* (Helena, Mont. : Montana Historical Society Press, 1981). Parmi les ouvrages de Stephen Pine sur les feux de forêt, citons : *Fire in America : A Cultural History of Wildland and Rural Fire* (Princeton, N.J. : Princeton University Press, 1982) et *Year of the Fires : The Story of the Great Fires of 1910* (New York : Viking Penguin, 2001). On trouvera une histoire des feux de forêt dans l'Ouest américain chez deux auteurs, dont l'un réside dans la Bitterroot Valley : Stephen Arno et Steven Allison-Brunnell, *Flames in our Forests : Disaster or Renewal?* (Washington, D.C. : Island Press, 2002). Harsh Bais et al., «Allelopathy and exotic plant invasion : from molecules and genes to species interactions» (*Science* 301 : 1377-1380 (2003)), montre que, pour déplacer des plantes indigènes, Spotted Knapweed a extrait des racines de la plante une toxine à laquelle l'herbe elle-même est insensible. Lynn Jacobs, dans *Waste of the West : Public Lands Ranching* (Tucson : Lynn Jacobs, 1991), traite de l'impact du ranching sur l'Ouest américain en général et sur le Montana.

Des informations actualisées sur certains des problèmes du Montana que j'ai traités dans ce chapitre peuvent être obtenues à partir des sites Internet et des adresses

électroniques d'organisations qui s'intéressent à ces problèmes. Voici certaines de ces organisations et leurs adresses. Bitterroot Land Trust (préservation du patrimoine de la Bitterroot Valley) : www.BitterRootLandTrust.org. Chambre de commerce de la Bitterroot Valley : www.bvchamber.com. Bitterroot Water Forum (Forum de l'Eau de la Bitterroot Valley) : brwaterform@bitterroot.mt. Friends of the Bitterroot (les Amis de la Bitterroot Valley) : www.Friendsof-theBitterroot.ore. Montana Weed Control Association (Association de lutte contre les plantes nuisibles) : www.mtweed.org. Plum Creek Timber : www.plumcreek.com. Trout Unlimited Missoula Office (Association des pêcheurs de truite de Missoula) : montrout@montana.com. Whirling Disease Foundation (Fondation de lutte contre la maladie du tournis) : www.whirling-disease.org.

Chapitre 2 : L'île de Pâques

Le lecteur non spécialiste qui recherche une histoire générale de l'île de Pâques devra commencer par les trois ouvrages suivants : John Flenley et Paul Bahn, *The Enigmas of Easter Island* (New York : Oxford University Press, 2003, édition remise à jour de Paul Bahn et John Flenley), *Easter Island, Earth Island* (Londres : Thames and Hudson, 1992); Jo Anne Van Tilburg, *Easter Island : Archeology, Ecology, and Culture* (Washington, D.C. : Smithsonian Institution Press, 1994); et Jo Anne Van Tilburg, *Among Stone Giants* (New York : Scribner, 2003). Ce dernier ouvrage est une biographie de Katherine Routledge, remarquable archéologue qui, au cours de son séjour sur l'île de Pâques en 1914-1915, a permis aux îliens d'évoquer les souvenirs personnels qu'ils avaient conservés des dernières cérémonies Orongo, et dont la vie fut aussi mouvementée qu'un roman d'imagination.

Deux autres ouvrages récents : Catherine et Michel Orliac : *The Silent Gods : Mysteries of Easter Island* (Londres : Thames and Hudson, 1995) [*L'île de Pâques. Des dieux regardent les étoiles*, Paris, Gallimard, Découverte, 1988, n^{lle} éd. 2002], qui donne un rapide aperçu d'ensemble; et John Loret et John Tancredi, éd., *Easter Island : Scientific Exploration into the World's Environmental Problems in Microcosm* (New York; Kluwer/Plenum, 2003), 13 chapitres consacrés aux résultats d'expéditions récentes. Quiconque s'intéresse sérieusement à l'île de Pâques aura envie de lire deux ouvrages plus anciens, devenus des classiques : le récit de Katherine Routledge, *The Mystery of Easter Island* (Londres; Sifton Praed, 1919, réimprimé par Adventure Unlimited Press, Kempton, 111., 1998), et Alfred Métraux, *Ethnology of Easter Island* (Honolulu, Bishop Museum Bulletin 160, 1940, réimprimé en 1971) [voir également *L'île de Pâques*, Paris, Gallimard, 1980]. Eric Kjellgren,

éd., *Splendid Isolation : Art of Easter Island* (New York : Metropolitan Museum of Art, 2001), rassemble des dizaines de photographies, dont beaucoup sont en couleurs, de pétroglyphes, de tablettes rongorongo, de kavakava de moaï, de figures imprimées sur du tissu en fibre d'écorce et d'une coiffe en plumes rouges dont le style a inspiré les pukao de pierre rouge.

Parmi les articles de Jo Anne Van Tilburg, citons : «Easter Island (Rapa Nui) archaeology since 1955 : some thoughts on progress, problems and potential», p. 555-577, dans J. M. Davidson *et al.*, éd., *Oceanic Culture History : Essays in Honour of Roger Green* (New Zealand Journal of Archaeology Spécial Publication, 1996); Jo Anne Van Tilburg et Cristián Arévalo Pakarati, «The Rapanui carvers' perspective : notes and observations on the experimental réplication of monolithic sculpture (moaï)», p. 280-290, dans A. Herle *et al.*, éd., *Pacific Art. Persistence, Change and Meaning* (Bathurst; Crawford House, 2002); et Jo Anne Van Tilburg et Ted Ralston, «Megalith and mariners : experimental archaeology on Easter Island (Rapa Nui)», en cours d'impression dans K. L. Johnson, éd., *Onward and Upward Papers in Honor of Clement W. Meighan* (University Press of America). Les deux derniers articles que je viens de citer sont le compte rendu d'études expérimentales qui avaient pour but de définir le nombre d'individus nécessaires à la sculpture et au transport des statues et le temps que prenaient les opérations.

De nombreux ouvrages de qualité accessibles au grand public relatent la colonisation de la Polynésie ou de l'ensemble du Pacifique. Parmi ces ouvrages, on peut citer : Patrick Kirch, *On the Road of the Winds : An Archaeological History of the Pacific Islands Before European Contact* (Berkeley : University of California Press, 2000), *The Lapita Peoples : Ancestors of the Oceanic World* (Oxford : Blackwell, 1997) et *The Evolution of the Polynesian Chieftdoms* (Cambridge : Cambridge University Press, 1984); Peter Bellwood, *The Polynesians : Prehistory of an Island People*, édition révisée (Londres : Thames and Hudson, 1987); et Geoffrey Irwin, *The Prehistoric Exploration and Colonisation of the Pacific* (Cambridge : Cambridge University Press, 1992). David Lewis, *We, the Navigators : the Ancient Art of Landfinding in the Pacific* (Honolulu : University Press of Hawaiï, 1972), est un compte rendu unique des techniques de navigation traditionnelles qui furent utilisées dans le Pacifique, fait par un navigateur d'aujourd'hui qui a étudié ces techniques en effectuant de longs voyages en mer avec les marins survivants qui les utilisaient encore. Patrick Kirch et Terry Hunt, éd., *Historical Ecology in the Pacific Islands : Prehistoric Environmental and Landscape Change* (New Haven, Conn., Yale University Press, 1997), regroupe des articles traitant de l'impact humain sur l'environnement dans les îles du

Pacifique autres que l'île de Pâques.

Les deux ouvrages de Thor Heyerdahl qui ont stimulé mon intérêt et celui de beaucoup d'autres lecteurs pour l'île de Pâques sont : *The Kon-Tiki Expédition* (Londres : Allen and Unwin, 1950) [*L'expédition du «Kon Tiki»*, Paris, Albin Michel, 1975] et *Aku-Aku : The Secret of Easter Island* (Londres : Allen and Unwin, 1958), [*Aku-aku : le secret de l'île de Pâques*, Paris, Phebus, 1995]. Une interprétation bien différente a été inspirée par les fouilles réalisées par les archéologues que Heyerdahl a fait venir sur l'île de Pâques; elle est détaillée dans Thor Heyerdahl et E. Ferdon, Jr., éd., *Reports of the Norwegian Archaeological Expédition to Easter Island and the East Pacific*, vol. 1 : *The Archaeology of Easter Island* (Londres : Allen and Unwin, 1961). Steven Fisher, *Glyph Breaker* (New York : Copernicus, 1997) et Rongorongo : *The Easter Island Script* (Oxford : Oxford University Press, 1997) décrivent le travail de Fisher qui a tenté de déchiffrer les textes en Rongorongo. Andrew Sharp, éd., *The Journal of Jacob Roggeveen* (Londres : Oxford University Press, 1970), reproduit, aux pages 89-106, la description qui fut donnée par le premier visiteur européen de l'île de Pâques.

Les découvertes archéologiques réalisées sur l'île de Pâques sont localisées dans Claudio Cristino, Patricia Vargas et R. Izaurieta, *Atlas Arqueológico de Isla de Pascua* (Santiago : Université du Chili, 1981). Des articles détaillés sur l'île de Pâques sont régulièrement publiés dans le *Rapa Nui Journal*, édité par la Fondation de l'île de Pâques, qui publie également les textes des conférences qui ont pour objet l'île de Pâques. De nombreux articles importants sur l'île sont rassemblés dans Claudio Cristino, Patricia Vargas et al., éd., *First International Congress, Easter Island and East Polynesia*, vol. I : *Archaeology* (Santiago : Université du Chili, 1988); Patricia Vargas Casanova, éd., *Easter Island and East Polynesia Prehistory* (Santiago : Université du Chili, 1998); et Christopher Stevenson et William Ayres, éd., *Easter Island Archaeology : Research on Early Rapa Nui Culture* (Los Osos, Calif., Easter Island Foundation, 2000). On trouve un résumé de l'histoire des contacts culturels dans Claudio Cristino et al., *Isla de Pascua : Procesos, Alcances y Efectos de la Aculturación* (île de Pâques : Université du Chili, 1984).

David Steadman explique comment il est parvenu à identifier des os d'oiseaux et d'autres vestiges mis au jour sur la plage d'Anakena dans trois articles : «Extinctions of birds in Eastern Polynesia : a review of the record, and comparisons with other Pacific Island groups» (*Journal of Archaeological Science* 16 : 177-205 (1989)) et «Stratigraphy, chronology, and cultural context of an early faunal assemblage from Easter Island» (*Asian Perspectives* 33 : 79-96 (1994)), qui ont tous deux été rédigés avec Patricia Vargas et Claudio

Cristino; et «Prehistoric extinctions of Pacific Island birds : biodiversity meets zooarchaeology (*Science* 267 : 1123-1131 (1995)). William Ayres, dans «Easter Island subsistence» (*Journal de la Société des Océanistes* 80 : 103-124 (1985)), apporte de nouvelles preuves permettant d'identifier les aliments qui étaient consommés sur l'île de Pâques. Pour trouver une solution au mystère du palmier de l'île de Pâques et obtenir d'autres informations déduites à partir des analyses des pollens retrouvés dans les carottes de sédiments, voir : J. R. Flenley et Sarah King, «Late Quaternary pollen records from Easter Island» (*Nature* 307 : 47-50 (1984)), J. Dransfeld et al., «A recently extinct palm from Easter Island» (*Nature* 312 : 750-752 (1984)) et J. R. Flenley et al., «The Late Quaternary vegetational and climatic history of Easter Island» (*Journal of Quaternary Science* 6 : 851-15 (1991)). Les découvertes de Catherine Orliac sont détaillées dans un article figurant dans le volume cité ci-dessus édité par Stevenson et Ayres, et dans «Données nouvelles sur la composition de la flore de l'île de Pâques» (*Journal de la Société des océanistes* 2 : 23-31 (1998)). Parmi les articles qui ont fait suite aux recherches archéologiques réalisées par Claudio Cristino et ses collègues, citons : Christopher Stevenson et Claudio Cristino, «Residential settlement history of the Rapa Nui Coastal plain» (*Journal of New World Archaeology* 7 : 2-38 (1986)); Daris Swindler, Andréa Drusini et Claudio Cristino, «Variation and frequency of three-rooted first permanent molars in precontact Easter Islanders : anthropological significance» (*Journal of the Polynesian Society* 106 : 175-183 (1997)); et Claudio Cristino et Patricia Vargas, «Ahu Tongariki, Easter Island : chronological and sociopolitical significance» (*Rapa Nui Journal* 13 : 67-69 (1999)).

Parmi les écrits de Christopher Stevenson sur l'agriculture intensive et sur les mulchs lithiques, citons : *Archaeological Investigations on Easter Island; Maunga Tari : An Upland Agriculture Complex* (Los Osos, Calif. : Easter Island Foundation, 1995); (avec Joan Wozniak et Sonia Haoa) «Prehistoric agriculture production on Easter Island (Rapa Nui), Chile» (*Antiquity* 73 : 801-812 (1999)) et (avec Thegn Ladefoged et Sonia Haoa) «Productive strategies in an uncertain environment : prehistoric agriculture on Easter Island» (*Rapa Nui Journal* 16 : 17-22 (2002)). Christopher Stevenson, «Territorial divisions on Easter Island in the 16th century : evidence from the distribution of ceremonial architecture», p. 213-229, dans T. Ladefoged et M. Graves, éd., *Pacific Landscapes* (Los Osos, Calif., : Easter Island Foundation, 2002), reconstruit les limites territoriales des 11 clans traditionnels de l'île de Pâques.

Dale Lightfoot, dans «Morphology and ecology of lithic-mulch agriculture» (*Geographical Review* 84 : 172-185 (1994)) et Carleton White *et al.*, dans «Water conservation through an Anasazi gardening technique» (*New Mexico Journal of Science*

38 : 251-278 (1998)), expliquent comment on se servait des mulchs lithiques dans d'autres régions du monde. Andreas Mieth et Hans-Rudolph Bork, dans «Diminution and dégradation of environmental resources by prehistoric land use on Poike Peninsula, Easter Island (Rapa Nui)» (*Rapa Nui Journal* 17 : 34-41 (2003), traite de la déforestation et de l'érosion sur la péninsule de Poike. Karsten Haase et al., dans «The petrogenetic évolution of lavas from Easter Island and neighbouring seamounts, near-ridge hotspot volcanoes in the S.E. Pacific» (*Journal of Petrology* 38 : 785-813 (1997)), analysent les dates et la composition chimique des volcans de l'île de Pâques. Erika Hagelberg *et al.*, dans «DNA from ancient Easter Island» (*Nature* 369 : 25-26 (1994)), analysent l'ADN prélevé sur 12 squelettes retrouvés sur l'île de Pâques. James Brander et M. Scott Taylor, dans «The simple economies of Easter Island : a Ricardo-Malthus model of renewable resource use» (*American Economic Review* 38 : 119-138 (1998)), donnent un point de vue économique sur la surexploitation telle qu'elle a eu lieu sur l'île de Pâques.

Chapitre 3 : Les îles de Pitcairn et d'Henderson

La colonisation du sud-est de la Polynésie est détaillée dans les sources traitant de la colonisation de l'ensemble de la Polynésie dont j'ai donné les références dans les indications bibliographiques pour le chapitre 2. *The Pitcairn Islands : Biogeography, Ecology, and Prehistory* (Londres : Academic Press, 1995), édité par Tim Benton et Tom Spencer, est le résultat d'une expédition réalisée en 1991-1992 dans les îles de Pitcairn, d'Henderson et dans les atolls coralliens de Oeno et de Ducie. Ce volume est divisé en vingt-sept chapitres consacrés à l'écologie des îles, à leur végétation, à leurs oiseaux (y compris les espèces d'oiseaux disparues d'Henderson), poissons, invertébrés terrestres et marins et à l'impact humain sur l'environnement.

La majeure partie de nos connaissances sur la colonisation de la Polynésie et sur l'abandon des îles de Pitcairn et d'Henderson est issue des études réalisées par Marshall Weisler et par ses divers collègues. Weisler donne un aperçu général de ses recherches dans un chapitre, «Henderson Island prehistory : colonization and extinction on a remote Polynesian island», aux pages 377-404, dans le volume cité ci-dessus édité par Benton et Spencer. Citons également deux articles généraux de Weisler : «The settlement of marginal Polynesia : new evidence from Henderson Island» (*Journal of Field Archaeology* 21 : 83-102 (1994)) et «An archaeological survey of Mangareva : implications for regional settlement models and interaction studies» (*Man and Culture and Oceania* 12 : 61-85 (1996)). Weisler a expliqué dans quatre articles comment les analyses chimiques d'herminettes de basalte ont permis d'identifier les îles sur lesquelles ces dernières avaient

été taillées, et donc de retracer les routes commerciales : «Provenance studies of Polynesian basalt adzes material : a review and suggestions for improving regional databases» (*Asian Perspectives* 32 : 61-83 (1993)); «Basalt pb isotope analysis and the prehistoric settlement of Polynesia», coécrit avec Jon D. Whiethead (*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 92 : 1881-1885 (1995)); «Interisland and interarchipelago transfer of stone tools in prehistoric Polynesia», coécrit avec Patrick V. Kirch (*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 93 : 1381-1385 (1996)); et «Hard evidence for prehistoric interaction in Polynesia» (*Current Anthropology* 39 : 521-532 (1998)). Trois articles reconstituent le réseau commercial de l'est et du sud-est de la Polynésie : Marshall Weisler et R. C. Green, «Holistic approaches to interaction studies : a Polynesian example», p. 413-453 dans Martin Jones et Peter Sheppard, éd., *Australasian Connections and New Directions* (Auckland, N. Z. : Department of Anthropology, University of Auckland, 2001); R. C. Green and Marshall Weisler, «The Mangarevan sequence and dating of the geographic expansion into southeast Polynesia» (*Asian Perspective* 41 : 213-241 (2002)); et Marshall Weisler, «Centrality and the collapse of long-distance voyaging in East Polynesia», p. 257-273 dans Michael D. Glascock, éd., *Geochemical Evidence for Long-Distance Exchange* (Londres : Bergin and Garvey, 2002). Trois articles sont consacrés aux cultures et aux squelettes de l'île d'Henderson : Jon G. Hather et Marshall Weisler, «Prehistoric giant swamp taro (*Cystosperma chamissonis*) from Henderson Island, Southeast Polynesia (*Pacific Science* 54 : 159-156 (2000)); Sarah Collins et Marshall Weisler, «Human dental and skeletal remains from Henderson Island, Southeast Polynesia», (*People and Culture in Oceania* 16 : 67-85 (2000)); et Vincent Stefan, Sarah Collins et Marshall Weisler, «Henderson Island crania and their implication for southeastern Polynesian prehistory» (*Journal of the Polynesian Society* 111 : 371-383 (2002)).

Quiconque aime les îles de Pitcairn et d'Henderson et apprécie les belles histoires bien narrées ne doit pas manquer de lire le roman *Pitcairn's Island*, de Charles Nordoff et James Norman Hall (Boston : Little, Brown, 1934) : c'est un récit réaliste de la vie et de la mort que s'infligèrent les mutinés du HMS *Bounty* et leurs compagnons polynésiens sur l'île de Pitcairn, après qu'ils se furent emparés du *Bounty* et qu'ils eurent envoyé dériver au large le capitaine Bligh et ses partisans. Caroline Alexander, dans *The Bounty* (New York : Viking, 2003), est l'auteur qui cherche avec le plus de persévérance à comprendre ce qui s'est réellement passé.

Chapitre 4 : Les indiens Mimbres et Anasazis

La préhistoire du sud-ouest des États-Unis fait l'objet de nombreux ouvrages lisibles par le grand public et dotés de bonnes illustrations, souvent en couleurs. Parmi ces ouvrages, je citerai : Robert Lister et Florence Lister, *Chaco Canyon* (Albuquerque : University of New Mexico Press, 1981); Stephen Lekson, *Great Pueblo Architecture of Chaco Canyon*, New Mexico (Albuquerque : University of New Mexico Press, 1986); William Ferguson et Arthur Rohn, *Anasazi Ruins of the Southwest in Color* (Albuquerque : University of New Mexico Press, 1987); Linda Cordell, *Ancient Pueblo Peoples* (Montréal : St Remy Press, 1994) ; Stephen Plog, *Ancient Peoples of the American Southwest* (New York : Thames and Hudson, 1997); Linda Cordell, *Archaeology of the Southwest*, 2^e édition (San Diego : Academic Press, 1997), et David Stuart, *Anasazi America* (Albuquerque : University of New Mexico Press, 2000).

Il ne faut pas manquer de lire trois ouvrages illustrés sur les splendides poteries peintes des Mimbres : J. J. Brody, *Mimbres Painted Pottery* (Santa Fe : School of American Research, 1997); Steven LeBlanc, *The Mimbres People : Ancient Pueblo Painters of the American Southwest* (Londres : Thames and Hudson, 1983), et Tony Berlant, Steven LeBlanc, Catherine Scott et J. J. Brody, *Mimbres Pottery : Ancient Art of the American Southwest* (New York : Hudson Hills Press, 1983).

Mentionnons également trois ouvrages traitant des guerres et de la violence chez les Anasazis et leurs voisins : Chris Turner II et Jacqueline Turner, *Man Com : Cannibalism and Violence in the Prehistoric American Southwest* (Salt Lake City : University of Utah Press, 1999); Steven LeBlanc, *Prehistoric Warfare in the American Southwest* (Salt Lake City : University of Utah Press, 1999); et Jonathan Haas et Winifred Creamer, *Stress and Warfare Among the Kayenta Anasazi of the Thirteenth Century A. D.* (Chicago : Field Museum of Natural History, 1993).

Parmi les monographies ou les ouvrages de spécialistes traitant de problèmes spécifiques ou de peuples particuliers du sud-ouest des États-Unis, citons : Paul Minnis, *Social Adaptation to Food Stress : A Prehistoric Southwestern Example* (Chicago : University of Chicago Press, 1985); W. H. Wills, *Early Prehistoric Agriculture in the American Southwest* (Santa Fe; School of American Research, 1988); R. Gwinn Vivian, *The Chacoan Prehistory of the San Juan Basin* (San Diego : Academic Press, 1990); Lynne Sebastian, *The Chaco Anasazi : Sociopolitical Evolution and the Prehistoric Southwest* (Cambridge : Cambridge University Press, 1992); et Charles Redman, *People of the Tonto Rim : Archaeological Discovery in Prehistoric Arizona* (Washington, D.C.; Smithsonian

Institution Press, 1993). Eric Force, R. Gwinn Vivian, Thomas Windes et Jeffrey Dean se sont intéressés aux arroyos, ces profondes ravines qui ont abaissé le niveau de la nappe phréatique de Chaco Canyon, dans leur monographie *Relation of «Bonito» Paleo-channel and Base-level Variations to Anasazi Occupation*, Chaco Canyon, New Mexico (Tucson : Arizona State Museum, University of Arizona, 2002). Tout ce que l'on peut avoir envie de savoir sur les dépotoirs de rats à queue touffue se trouve dans le livre de Julio Betancourt, Thomas Van Devender et Paul Martin, *Packrat Middens* (Tucson : University of Arizona Press, 1990).

Le sud-ouest des États-Unis a également été largement traité dans des ouvrages collectifs dont les chapitres ont été rédigés par de nombreux spécialistes. Parmi ces ouvrages, je citerai : David Grant Nobel, éd., *New Light on Chaco Canyon* (Santa Fe : School of American Research, 1984); George Gumerman, éd., *The Anasazi in a Changing Environment* (Cambridge : Cambridge University Press, 1988); Patricia Crown et W. James Judge, éd., *Chaco and Hohokam : Prehistoric Regional Systems in the American Southwest* (Santa Fe : School of American Research, 1991); David Doyel, éd., *Anasazi Regional Organization and the Chaco System* (Albuquerque : Maxwell Museum of Anthropology, 1992); Michael Adler, éd., *The Prehistoric Pueblo World A.D. 1150-1350* (Tucson : University of Arizona Press, 1996); Jill Neitzel, éd., *Great Towns and Regional Politics in the Prehistoric American Southwest and Southeast* (Dragoon, Ariz. : American Foundation, 1999); Michelle Hegmon, éd., *The Archaeology of Regional Interaction : Religion, Warfare, and Exchange Across the American Southwest and Beyond* (Boulder : University Press of Colorado, 2000); et Michael Diehl et Steven LeBlanc, *Early Pithouse Villages of the Mimbres Valley and Beyond* (Cambridge, Mass. : Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, 2001).

Les bibliographies des ouvrages que je viens de citer donneront aux lecteurs les références des articles rédigés par les spécialistes du Sud-Ouest. Je mentionnerai simplement à part quelques articles qui présentent un intérêt particulier pour ce chapitre. Parmi les articles de Julio Betancourt et ses collègues sur ce qu'on peut apprendre à partir de la reconstruction historique de la végétation de Chaco Canyon, citons : Julio Betancourt et Thomas Van Devender, «Holocene végétation in Chaco Canyon, New Mexico» (*Science* 214 : 656-658 (1981)); Michael Samuels et Julio Betancourt, «Modeling the long-term effects of fuel-wood harvests on pinyon-juniper woodlands» (*Environmental Management* 6 : 505-515 (1982)); et Julio Betancourt, Jeffrey Dean et Herbert Hull, «Prehistoric long-distance transport of construction beams, Chaco Canyon,

New Mexico» (*American Antiquity* 51; 370-375 (1986)). Deux articles traitant des changements dans l'utilisation du bois par les Anasazis à travers le temps : Timothy Kohler et Meredith Matthews, «Long-term Anasazi land use and forest production; a case study of Southwest Colorado» (*American Antiquity* 53 : 537-564 (1988)), et Thomas Windes et Dabney Ford, «The Chaco wood project : the chronometric reappraisal of Pueblo Bonito» (*American Antiquity* 61 : 295-310 (1996)). William Bull donne un aperçu intéressant des origines complexes des arroyos dans son article «Discontinuous ephemeral streams» (*Geomorphology* 19 : 227-276 (1997)). Les auteurs de deux articles ont utilisé les isotopes du strontium pour identifier les origines locales du bois et du maïs consommés à Chaco Canyon; Nathan English, Julio Betancourt, Jeffrey Dean et Jay Quade se sont intéressés au bois d'œuvre : «Strontium isotopes reveal distant sources of architectural timber in Chaco Canyon, New Mexico» (*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 98 : 11891-11896 (2001)); et Larry Benson et al. se sont intéressés au maïs : «Ancient maize from Chacoan great houses : where was it grown?» (*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 100 : 13111-13118 (2003)). Dans leur article, R. L. Axtell *et al.* reconstituent avec précision la taille de la population et le potentiel agricole des Anasazis de Kayenta, dans la vallée de Long House : «Population growth and collapse in a multiagent model of the Kayenta Anasazi in Long House Valley» (*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 99 : 7275-7279 (2002)).

Chapitre 5 : Les Mayas

Trois ouvrages récents présentent différents points de vue sur la disparition des Mayas : David Webster, *The Fall of the Ancient Maya* (New York : Thames and Hudson, 2002), Richardson Gill, *The Great Maya Droughts* (Albuquerque : University of New Mexico Press, 2000), et Arthur Demerest, Prudence Rice et Don Rice, éd., *The Terminal Classic in the Maya Lowlands* (Boulder : University Press of Colorado, 2004). Webster donne un aperçu de la société maya et de son histoire et explique leur effondrement par l'inadéquation entre population et ressources; Gill s'intéresse davantage au climat et lie l'effondrement final à la sécheresse; quant à Demerest *et al.*, ils mettent l'accent sur les diversités complexes existant entre les différents sites et critiquent toutes explications par un facteur écologique uniforme. Des ouvrages collectifs antérieurs avaient déjà proposé diverses interprétations : T. Patrick Culbert, éd., *The Classic Maya Collapse* (Albuquerque; University of New Mexico Press, 1973), et T. Patrick Culbert et D. S. Rice, éd., *Precolumbian Population History in the Maya Lowlands* (Albuquerque : University of New

Mexico Press, 1990). David Lentz, éd., *Imperfect Balance : Landscape Transformation in the Precolumbian Americas* (New York : Columbia University Press, 2000), compte un certain nombre de chapitres présentant un intérêt pour qui s'intéresse à la civilisation maya, ainsi que des chapitres consacrés à d'autres civilisations auxquelles nous nous sommes intéressés ailleurs dans le présent ouvrage, parmi lesquelles les Hohokams, les sociétés andines et les sociétés du Mississippi.

Parmi les ouvrages qui reprennent les causes de l'émergence et de la chute de villes spécifiques, citons : David Webster, Ann Corinne Freter et Nancy Gonlin, Copán : *The Rise and Fall of an Ancient Maya Kingdom* (Fort Worth : Harcourt Brace, 2000); Peter Harrison, *The Lords of Tikal* (New York : Thames and Hudson, 1999); Stephen Houston, *Hieroglyphs and History at Dos Pilas* (Austin, University of Texas Press, 1993); et M. P. Dunning, *Lords of the Hills : Ancient Maya Settlement in the Puuc Région, Yucatán, Mexico* (Madison, Wisc; Prehistory Press, 1992). Certains ouvrages sont consacrés à l'histoire et à la civilisation des Mayas sans mettre l'accent sur leur disparition, notamment : Michael Coe, *The Maya*, 6^e édition (New York : Thames and Hudson, 1999); également, Simon Martin et Nikolai Grube, *Chronicle of the Maya Kings and Queens* (New York : Thames and Hudson, 2000); Robert Sharer, *The Ancient Maya* (Stanford, Calif. : Stanford University Press, 1994; Linda Schele et David Freidel, *A Forest of Kings* (New York : William Morrow, 1990); et Linda Schele et Mary Miller, *The Blood of Kings* (New York : Braziller, 1986).

Deux ouvrages classiques de John Stephens relatent les découvertes de l'auteur : *Incidents of Travel in Central America, Chiapas and Yucatán* (New York : Harper, 1841) et *Incidents of Travel in Yucatán* (New York : Harper, 1843); ils ont tous deux été réimprimés par Dover Publications. Victor Wolfgang von Hagen, dans *Maya Explorer* (Norman : University of Oklahoma Press, 1948), associe une biographie de John Stephens et un récit de ses propres découvertes.

Dans de nombreux livres et articles, B. L. Turner II traite de l'intensification de l'agriculture maya et des aspects démographiques. Parmi ces écrits : B. L. Turner II, «Prehistoric intensive agriculture in the Mayan lowlands» (*Science* 185 : 118-124 (1974)); B. L. Turner II et Peter Harrison, «Prehistoric raised-field agriculture in the Maya lowlands» (*Science* 231; 399-405 (1981)); B. L. Turner II et Peter Harrison, Pull-trouser Swamp : «Ancient Maya habitat, agriculture, and settlement in Northern Belize» (Austin : University of Texas Press, 1983); Thomas Whitmore et B. L. Turner II, «Landscapes of cultivation in Mesoamerica on the eve of the conquest» (*Annals of the Association of American Geographers* 82 : 402-425 (1992)); et B. L. Turner II et K. W. Butzer, «The

Columbian encounter and land-use change » (*Environment* 43 : 16-20 et 37-44 (1992)).

Des articles récents reprennent en détail les analyses de carottes lacustres qui apportent la preuve de l'existence de liens entre les périodes de sécheresse et la disparition des Mayas. Parmi ces articles, on peut citer : Mark Brenner *et al.*, «Paleolimnology of the Maya lowlands : long-term perspectives on interactions among climate, environment, and humans » (*Ancient Mesoamerica* 13 : 141-157 (2002)) (voir aussi d'autres articles aux pp. 79-170 et 265-345 dans le même ouvrage); David Hodell *et al.*, «Solar forcing of drought frequency in the Maya lowlands (*Science* 292 : 1367-1370 – 2001)); Jason Curtis *et al.*, «Climate variability of the Yucatán Peninsula (Mexico) during the past 3500 years, and implications for Maya cultural evolution» (*Quaternary Research* 46 : 37-47 (1996)); et David Hodell et al., «Possible role of climate in the collapse of Classic Maya civilization» (*Nature* 375 : 391-394 (1995)). Deux articles rédigés par le même groupe de scientifiques traitent des indications de sécheresse fournies par les carottes lacustres, en particulier pour la région de Petén : Michael Rosenmeier, «A 4 000 year lacustrine record of environmental change in the southern Maya lowlands, Petén, Guatemala» (*Quaternary Research* 57 : 183-190 (2002)); et Jason Curtis et al., «A multi-proxy study of Holocene environmental change in the Maya lowlands of Petén, Guatemala» (*Journal of Paleolimnology* 19 : 139-159 (1998)). Venant s'ajouter à ces analyses de sédiments lacustres, Gerald Haug *et al.*, dans «Climate and the collapse of Maya civilisation» (*Science* 299 : 1731-1735 – 2003)), déduisent les changements interannuels dans la pluviosité d'analyses de sédiments emportés des fleuves vers l'océan.

Quiconque s'intéresse aux Mayas ne devra pas manquer de consulter : Mary Ellen Miller, *The Murals of Bonampak* (Princeton, NJ; Princeton University Press, 1986), dont les textes sont accompagnés de très belles reproductions en couleurs et en noir et blanc des peintures rupestres retraçant de sombres scènes de tortures ; et la série d'ouvrages illustrés de Justin Kerr traitant des poteries mayas, *The Maya Vase Book* (New York : Kerr Associates, différentes dates). Michael Coe, dans *Breaking the Maya Code*, 2^e édition (New York : Thames and Hudson, 1999) [Voir également *L'art maya et sa calligraphie*, Paris, La Martinière, 1997], et Stephen Houston, Oswaldo Chinchilla Mazareigos et David Stuart, dans *The Decipherment of Ancient Maya Writing* (Norman : University of Oklahoma, 2001), retracent l'histoire fascinante du déchiffrement de l'écriture maya. Les réservoirs de Tikal sont décrits par Vernon Scarborough et Gary Gallop, dans «A water storage adaptation in the Maya lowlands» (*Science* 251 : 658-662 (1991)). L'article de Lisa Lucero, «The collapse of the Classic Maya; a case for the role of water control» (*American*

Anthropologist 104 : 814-826 (2002)), explique pourquoi des problèmes d'approvisionnement en eau différents selon les régions auraient peut-être contribué à la non-uniformité de la disparition des Mayas de l'époque classique, des cités différentes subissant un sort varié dans l'espace et le temps. Arturo Gómez-Pompa, José Salvador Flores et Victoria Sosa, dans «The "pet kok" : a man-made tropical forest of the Maya» (*Interciencia* 12; 10-15 (1987)), montrent comment les Mayas cultivaient des zones forestières dans lesquelles ils avaient fait pousser des arbres utiles. Timothy Beach, dans «Soil catenas, tropical deforestation, and ancient and contemporary soil erosion in the Petén, Guatemala» (*Physical Geography* 19 : 378-405 (1998)), montre que les Mayas, dans certaines régions seulement, parvinrent à réduire l'érosion des sols en aménageant des terrasses sur les versants des montagnes. Richard Hansen et al., dans «Climatic and environmental variability in the rise of the Maya civilisation : a preliminary perspective from northern Petén» (*Ancient Mesoamerica* 13; 273-295 (2002)), dans une étude pluridisciplinaire d'une région déjà densément peuplée à l'époque préclassique, montrent que la déforestation fut causée par les besoins liés à la production de plâtre.

Chapitres 6-8 : Vinland, Islande et Groenland

Vikings : *The North Atlantic Saga*, édité par William Fitzhugh et Elizabeth Ward (Washington, D.C. : Smithsonian Institution Press, 2000), est un ouvrage collectif, merveilleusement illustré de reproductions en couleurs, dont les trente et un chapitres traitent de la civilisation viking dans tous ses aspects, de son expansion à travers l'Europe et de ses colonies de l'Atlantique Nord. Parmi les études plus courtes et rédigées par un seul auteur, je citerai : Eric Christiansen, *The Norsemen in the Viking Age* (Oxford : Blackwell, 2002), F. Donald Logan, *The Vikings in History*, 2^e édition (New York : Routledge, 1991), et Else Roestahl, *The Vikings* (New York : Penguin, 1987). Gwyn Jones, *Vikings : The North Atlantic Saga*, 2^e édition (Oxford : Oxford University Press, 1986), et G. J. Marcus, *The Conquest of the North Atlantic* (New York : Oxford University Press, 1981), ne sont précisément consacrés qu'aux trois lointaines colonies vikings de l'Atlantique Nord : l'Islande, le Groenland et le Vinland. Le livre de Jones contient un supplément intéressant : en annexe figure une traduction des sagas les plus importantes servant de documents sources, parmi lesquelles le *Livre des Islandais*, les deux sagas du Vinland et l'*Histoire* de Einar Sokkason.

Deux publications récentes résument l'histoire de l'Islande : Jesse Byock, *Viking Age Iceland* (New York : Penguin Putnam, 2001), qui s'achève avec la fin de l'indépendance

islandaise en 1262-1264 et qui vient s'ajouter à l'ouvrage du même auteur, plus ancien, *Medieval Iceland : Society, Sagas, and Present* (Berkeley : University of California Press, 1988); et Gunnar Karlsson, *Iceland's 1100 Years : the History of a Marginal Society* (Londres : Hurst, 2000), qui couvre à la fois la période médiévale et la période moderne. *Environmental Change in Iceland : Past and Present* (Dordrecht : Kluwer, 1991), édité par Judith Maisels et Chris Caseldine, est une étude plus technique et collective de l'histoire écologique de l'Islande. Kirsten Hastrup, *Island of Anthropology : Studies in Past and Present Iceland* (Viborg : Odense University Press, 1990), regroupe les articles anthropologiques de l'auteur sur l'Islande. *The Sagas of Icelanders : a Selection* (New York : Penguin, 1997) propose une traduction de dix-sept sagas (parmi lesquelles les deux sagas du Vinland), tirées de : *The Complete Sagas of Icelanders* (Rekjavík : Leifur Eiriksson, 1997).

Citons également deux articles proches par leur sujet traitant des changements environnementaux en Islande : Andrew Dugmore *et al.*, «Tephrochronology, environmental change and the Norse settlement of Iceland» (*Environmental Archaeology* 5:21 -34 (2000)), et Ian Simpson *et al.*, «Crossing the thresholds : human ecology and historical patterns of landscape dégradation» (*Catena* 42 : 175-192 (2001)). Parce que chaque espèce d'insecte possède un habitat spécifique et requiert un climat spécifique, Paul Buckland et ses collègues ont pu se servir des insectes préservés sur les sites archéologiques comme d'indicateurs des conditions écologiques d'une période donnée. Parmi leurs articles, on peut citer : Gudrun Sveinbjamardóttir *et al.*, «Landscape change in Eyjafjallasveit, Iceland : Southern Iceland» (*Norsk Geog. Tidsskr* 36 :75-88 (1982)); Paul Buckland *et al.*, «Late Holocene paleoecology at Ketilsstadir in Myrda-lur, South Iceland» (*Jókull* 36 : 41-55 (1986)); Paul Buckland *et al.*, «Holt in Eyjafjallasveit, Iceland : a paleoecological study of the impact of Landnám » (*Acta Archaeologica* 61 : 252-271 (1991)); Gudrún Sveinbjamardóttir *et al.*, «Shielings in Iceland : an archaeological and historical survey» (*Acta Archaeologica* 61 : 74-96 (1991)); Paul Buckland *et al.*, «Paleoecological investigations et Reykholt, Western Iceland», p. 149-168, dans C. D. Morris et D. J. Rackham, éd., *Norse and Later Settlement and Subsistence in the North Atlantic* (Glasgow : Glasgow University Press, 1992); et Paul Buckland *et al.*, «An insect's eye-view in the Norse farm », p. 518-528, dans Colleen Batey *et al.*, éd., *The Viking Age in Caithness, Orkney and the North Atlantic* (Edinburgh : Edinburgh University Press, 1993). Kevin Edwards *et al.*, dans «Landscapes at Landnám : palynological et paleontomological evidence from Toftanes, Faroe Islands» (*Fróðskaparrit* 46 : 177-192 (1998)), ont adopté la même méthode de déduction des changements environnementaux à partir de l'étude des insectes dans les

îles Féroé.

Deux ouvrages rassemblent avec précision les informations disponibles sur le Groenland viking : Kirsten Seaver, *The Frozen Echo : Greenland and Exploration of North America ca. 1000-1500* (Stanford, Calif. : Stanford University Press, 1996), et Finn Gad, *The History of Greenland, vol I : Earliest Times to 1700* (Montréal : McGill-Queen's University Press, 1971). Un ouvrage postérieur de Finn Gad, *The History of Greenland, vol. II*, examine la période suivante, allant de la «redécouverte» du Groenland à la colonisation danoise. Niels Lynnerup reprend son analyse des squelettes de Vikings qui ont pu être mis au jour au Groenland dans sa monographie *The Greenland Norse : a Biologic-Anthropological Study* (Copenhague : Commission pour la recherche scientifique au Groenland, 1998). Citons également deux monographies collectives comprenant de nombreux articles sur les Inuits et leurs prédécesseurs amérindiens au Groenland : Martin Appelt et Hans Christian Gullôv, éd., *Late Dorset in High Arctic Greenland* (Copenhague : Danish Polar Center, 1999), et Martin Appelt *et al.*, éd., *Identities and Cultural Contacts in the Arctic* (Copenhague : Danish Polar Center, 2000). Les archéologues ont pu pénétrer l'intimité des Inuits du Groenland grâce à la découverte de six femmes, d'un enfant et d'un nourrisson morts et enterrés vers 1475 et dont les corps et les vêtements avaient été conservés en bon état en raison du climat froid et sec. Ces momies sont décrites et reproduites dans : Jens Peter Hart Hansen *et al.*, éd., *The Greenland Mummies* (Londres : British Museum Press, 1991).

Les deux séries d'études archéologiques les plus importantes des vingt dernières années sur le Groenland viking sont l'œuvre de Thomas McGovern, de Jette Améborg et de leurs collègues. Parmi les articles publiés par McGovern, on peut citer : «The Vinland adventure : a North Atlantic perspective» (*North American Archaeologist* 2 : 285-308 (1981)); Thomas McGovern, «Contributions to the paleoeconomy of Norse Greenland» (*Acta Archaeologica* 54 : 73-122 (1985)); Thomas McGovern *et al.*, «Northern islands, human era, and environmental dégradation : a view of social and ecological change in the médiéval North Atlantic» (*Human Ecology* 16 : 225-270 (1988)); Thomas McGovern, «Climate, corrélation, and causation in Norse Greenland » (*Arctic Anthropology* 28 : 77-110 (1991)); Thomas McGovern *et al.*, «A vertebrate zooarchaeology of Sandnes V51 : economic change at a chieftain's farm in West Greenland» (*Arctic Anthropology* 33 : 94-121 (1996)); Thomas Amorosi *et al.*, «Raiding the landscape; human impact from the Scandinavian North Atlantic » (*Human Ecology* 25 : 491-518 (1997)); et Thomas Amorosi *et al.*, «They did not live by grass alone : the politics and paleoecology of animal fodder in the North Atlantic region» (*Environmental Archaeology* 1 : 41-54 (1998)). Parmi les articles

de Ameborg, on peut citer : Jette Ameborg, «The Roman church in Norse Greenland» (*Acta Archaeologica* 61 : 142-150 (1990)); Jette Ameborg, «Contact between Eskimos and Norsemen in Greenland : a review of the evidence», p. 23-35, dans *Tvaerfaglige Vikingsymposium* (Aarhus, Danemark : Université de Aarhus, 1993); Jette Ameborg, «Burgundian caps, Basques and dead Norsemen at Herjolfsnaes, Greenland», p. 75-83, dans *Nationalmuseets Arbejdsmark* 1996 (Copenhague : Nationalmuseet, 1996); et Jette Ameborg et al., «Change of diet of the Greenland Vikings determined from stable carbon isotope analysis and ¹⁴C dating of their bones » (*Radiocarbon* 41 : 157-168 (1999)). Parmi les sites groenlandais fouillés par Ameborg et ses collègues se trouve la remarquable «ferme sous le sable», une grande ferme viking qui fut recouverte par une importante épaisseur de sable, dans l'Établissement de l'Ouest; ce site et d'autres sites groenlandais sont décrits dans une monographie éditée par Jette Ameborg et Hans Christian Gulløv, Man, *Culture and Environment in Ancient Greenland* (Copenhague : Danish Polar Center, 1998). C. L. Veback décrit ses fouilles de 1945 à 1962 dans trois monographies, correspondant respectivement aux numéros 14, 17 et 18 (1991, 1992 et 1993) de la série *Meddelelser om Grønland*, L'Homme et la Civilisation, Copenhague : *The Church Topography of the Eastern Settlement and the Excavation of Benedictine Convent at Narsarsuaq in the Unartoq Fjord; Vanahthverfi : An Inland District of the Eastern Settlement in Greenland*; et Narsaq : *A Norse Landnáma Farm*.

Parmi les articles importants sur le Groenland, je retiendrai : Robert McGhee, «Contact between Native North Americans and the medieval Norse : a review of the evidence » (*American Antiquity* 49 : 4-26 (1984)); Joël Berglund, «The decline of the Norse Settlements in Greenland» (*Arctic Anthropology* 23 : 109-135 (1986)); Svend Albrethsen et Christian Keller, «The use of the saeter in medieval Norse farming in Greenland» (*Arctic Anthropology* 23 : 91-107 (1986)); Christian Keller, «Vikings in the West Atlantic : a model of Norse Greenlandic medieval society» (*Acta Archaeologica* 61 : 126-141 (1990)); Bent Fredskild, «Agriculture in a marginal area : South Greenland from the Norse landnam to the present», p. 381-393, dans Hilary Birks *et al*, éd., *The Cultural Landscape : Past, Present and Future* (Cambridge : Cambridge University Press, 1988); Bent Fredskild, «Erosion and vegetational changes in South Greenland caused by agriculture» (*Geografisk Tidsskrift* 92 : 14-21 (1992)); et Bjame Jakobsen, «Soil resources and soil erosion in the Norse Settlement area of Osterbygd in Southern Greenland » (*Acta Borealia* 1 : 56-68 (1991)).

Chapitre 9 : Nouvelle-Guinée, Tikopia et le Japon

Trois ouvrages, de grande qualité et différents dans leur approche, décrivent les civilisations des hautes terres de Nouvelle-Guinée : un ouvrage historique de Gavin Stouter, *New Guinea : the Last Unknown* (Sydney : Angus and Robertson, 1964); Bob Conolly et Robin Anderson, dans *First Contact* (New York : Viking, 1987) [*Premier contact. Les Papous découvrent les Blancs*, Paris, Gallimard, 1989], font un récit émouvant des premières rencontres entre les habitants des hautes terres de Nouvelle-Guinée et les Européens ; et Tim Flannery, dans *Throwing Way Leg* (New York : Atlantic Monthly Press, 1998), dévoile les expériences qu'un zoologue a vécues avec les habitants de hautes terres. Deux articles de Michael Bourke traitent des pratiques agroforestières exploitant les casuarinas et d'autres pratiques agricoles qui permettent de préserver la fertilité des sols dans les hautes terres de Nouvelle-Guinée : «Indigenous conservation farming practices», *Report of the Joint ASOCON/Commonwealth Workshop*, 67-71 (Jakarta : Asia Soil Conservation Network, 1991), et «Management of fallow species composition with tree planting in Papua New Guinea » (*Resource Management in Asia/Pacific Working Paper* 1997/5 (Canberra : Research School of Pacific and Asian Studies, Australia National University, 1997)). Trois articles de Simon Haberle font le point sur les preuves paléobotaniques dont disposent les scientifiques pour reconstruire l'histoire de l'exploitation agroforestière des casuarinas : «Paleoenvironmental changes in the eastern highlands of Papua New Guinea» (*Archaeology in Oceania* 31 : 1-11 (1996)), «Dating the evidence for agricultural change in the Highlands of New Guinea : the last 2000 years» (*Australian Archaeology* 47 : 1-19 (1998)); et G. Haberle, G. S. Hope et Y. de Fretes, «Environmental change in the Baliem Valley, montane Irian Jaya, Republic of Indonesia» (*Journal of Biogeography* 18 : 25-40 (1991)).

Patrick Kirch et Douglas Yen décrivent leur travail de terrain sur Tikopia dans leur monographie *Tikopia : The Prehistory and Ecology of a Polynesian Outlier* (Honolulu : Bishop Museum Bulletin, 238, 1982). P. Kirch a ultérieurement fait d'autres comptes rendus, notamment dans «Exchange systems and inter-island contact in the transformation of an island society : the Tikopia case», p. 33-41, dans Patrick Kirch, éd., *Island Societies : Archaeological Approaches to Evolution and Transformation* (Cambridge : Cambridge University Press, 1986); dans le chapitre 12 de son livre *The Wet and the Dry* (Chicago; University of Chicago, 1994); dans «Tikopia social space revisited», p. 257-274, dans J. M. Davidson et al, éd., *Oceanic Culture History : Essays in Honour of Roger Green* (New Zealand Journal of Archaeology Special Publication, 1996), et dans «Microcosmic histories : island perspectives on "global" change» (*American Anthropologist* 99 : 30-42 (1997)). La série d'ouvrages de Raymond Firth sur Tikopia a commencé avec *We, The*

Tikopians (Londres : George Allen and Unwin, 1936) et avec *Primitive Polynesian Economy* (Londres : George Routledge and Sons, 1939). L'extermination des populations d'oiseaux au cours de la première phase de colonisation de Tikopia est décrite par David Steadman, Dominique Pahlavin et Patrick Kirch, dans «Extinction, biogeography, and human exploitation of birds on Tikopia and Anuta, Polynesian outliers in the Solomon Islands» (*Bishop Museum Occasional Papers* 30 : 118-153 (1990)). À propos des changements démographiques et des méthodes de régulation de la population, voir : W. D. Borne, Raymond Firth et James Spillius, «The population of Tikopia, 1929 and 1952», (*Population Studies* 10 : 229-252 (1957)).

La description que je fais de la politique forestière dans le Japon de l'ère Togukawa est basée sur trois ouvrages de Conrad Totman : *The Green Archipelago : Forestry in Preindustrial Japan* (Berkeley : University of California Press, 1989); *Early Modern Japan* (Berkeley : University of California Press, 1993); et *The Lumber Industry in Early Modern Japan* (Honolulu : University of Hawaiï Press, 1995). Le chapitre 5 du livre de John Richards, *The Unending Frontier : An Environmental History of the Early Modern World* (Berkeley : University of California Press, 2003), fait appel au livre de Totman et à d'autres sources pour traiter de la gestion des forêts au Japon dans le cadre d'une étude comparative faisant intervenir d'autres études environnementales sur la période moderne. Luke Roberts, dans *Mercantilism in a Japanese Domain : The Merchant Origins of Economic Nationalism in 18th-century Tosa* (Cambridge : Cambridge University Press, 1998), s'intéresse à l'économie du domaine d'un daimyo qui dépendait largement de ses forêts. La formation et les premiers temps de l'histoire du Japon de l'ère Tokugawa sont traités dans le volume 4 de la série *Cambridge History of Japan*, John Whitney Hall, éd., *Early Modern Japan* (Cambridge : Cambridge University Press, 1991).

Le passage de la déforestation à la reforestation au Danemark, en Suisse et en France est décrit par Alexander Mather, dans «The transition from deforestation to reforestation in Europe», p. 35-52, dans A. Angelsen et D. Kaimowitz, éd., *Agriculture Technologies and Tropical Deforestation* (New York : CABI Publishing, 2001). À propos de la déforestation dans les Andes sous les Incas, voir : Alex Chepstow-Lusty et Mark Winfield, «Inca agroforestry : lessons from the past » (*Ambio* 29 : 322-328 (1998)).

Parmi les ouvrages traitant de petites civilisations rurales modernes autosuffisantes, on peut citer : pour les Alpes suisses, Robert Netting, «Of men and meadows : strategies of alpine land use» (*Anthropological Quarterly* 45 :132-144(1972)); «What alpine peasants have in common : observations on communal tenure in a Swiss village» (*Human Ecology*

4 : 135-146 (1976)), et *Balancing on an Alp* (Cambridge : Cambridge University Press, 1981); sur les systèmes d'irrigation espagnols, voir : T. F. Glick, *Irrigation and Society in Medieval Valencia* (Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1970) et A. Maass et R. L. Anderson, *And the Desert Shall Rejoice : Conflict, Growth and Justice in Arid Environments* (Malabar, Fla. : Krieger, 1986), et enfin, sur les systèmes d'irrigation philippins, R. Y. Siy, Jr., *Community Resource Management : lessons from the Zanjera* (Quezon City; University of Philippines Press, 1982). Ces études sur la Suisse, l'Espagne et les Philippines sont comparées dans le chapitre 3 du livre de Elinor Ostrom, *Governing in the Commons* (Cambridge : Cambridge University Press, 1990).

Parmi les ouvrages traitant de la spécialisation écologique dans le système de castes indien, mentionnons; Madhav Gadgil et Ramachandra Guha, *The Fissured Land : An Ecological History of India* (Delhi : Oxford University Press, 1992). On peut également citer deux articles qui illustreront une gestion prudente des ressources par des castes indiennes écologiquement spécialisées : Madhav Gadgil et K. C. Malhotra, «Adaptive significance of the Indian east system : an ecological perspective» (*Annals of Human Biology* 10 : 465-478 (1983)) et Madhav Gadgil et Prema Iyer, «On the diversification of common-property resource use by Indian society», p. 240-255, dans F. Berkes, éd., *Common Property Resources : Ecology and Community-based Sustainable Development* (Londres : Belhaven, 1989).

D'autres cas d'effondrement ont été référencés. Néanmoins, pour être certain d'avoir fait un tour d'horizon complet, j'ai choisi de traiter cinq cas de disparition dans le détail, parce qu'ils me semblent être ceux qui ont été les plus étudiés et les mieux compris. Cependant, il existe de nombreuses autres sociétés anciennes, dont certaines sont bien connues, qui ont peut-être elles aussi surexploité leurs ressources, parfois jusqu'au bord de l'effondrement ou de la disparition. Je ne m'y attarderai pas, tant elles sont encore beaucoup plus l'objet d'incertitudes et de débats que les cas que je traite dans le détail.

Les Amérindiens des Channel Islands, au large de la Californie, ont surexploité différentes espèces de coquillages les unes après les autres, ainsi que le prouvent les coquilles retrouvées dans leurs dépotoirs. Les dépotoirs les plus anciens contiennent essentiellement les coquilles de la plus grosse espèce, qui vit le plus près du rivage et qui est celle qui a sans doute été la plus facile à pêcher pour les plongeurs. À mesure que les recherches archéologiques avancent dans le temps, les dépotoirs montrent que les individus de cette espèce qui étaient récoltés devinrent de plus en plus petits, jusqu'à ce que les habitants se reportent sur l'espèce suivante dans l'ordre de grosseur, qui vivait bien plus loin du rivage, dans des eaux plus profondes. Les individus de cette dernière

espèce diminuèrent à leur tour en taille avec le temps. Puis chaque espèce fut à son tour surexploitée jusqu'à ce qu'elle perde son intérêt économique, chaque fois moins appétissante et plus difficile à pêcher. Voir, à ce sujet : Terry Jones, éd., *Essays on the Prehistory of Maritime California* (Davis, Calif. : Center for Archaeological Research, 1992); L. Mark Raab, «An optimal foraging analysis of prehistoric shellfish collecting on San Clemente Island, California» (*Journal of Ethnobiology* 12 : 63-80 (1992)). Les Amérindiens des mêmes îles surexploiterent probablement une autre ressource alimentaire : une espèce aptère de canard des mers, appelé *chendytes lawesi*, qui devait être plus facile à tuer car il ne volait pas, et qui fut finalement exterminé après que les Channel Islands furent colonisées par l'homme. L'ormeau a connu un sort identique : lorsque je me suis installé à Los Angeles en 1966, on pouvait encore trouver des ormeaux dans les supermarchés et il était encore possible de les pêcher sur la côte, mais l'ormeau a disparu des menus de Los Angeles en raison de la surexploitation.

La plus grande ville indienne d'Amérique du Nord était Cahokia, qui fut construite près de la ville actuelle de Saint Louis, et dont certains des énormes tumuli intacts demeurent aujourd'hui des attractions touristiques. Avec l'introduction dans la vallée du Mississippi d'une nouvelle variété de maïs très productive, la culture des Mound Builders («les constructeurs de tumuli») du Mississippi se développa dans cette région et dans le sud-est des États-Unis. Cahokia atteignit son apogée au XIII^e siècle puis s'effondra bien avant l'arrivée des Européens. La cause de la disparition de Cahokia fait l'objet de débats, mais il est possible que la déforestation, accélérant l'érosion et la formation de sédiments dans les bras morts des cours d'eaux, ait contribué à cette disparition. Voir, à ce sujet : Neal Lopinot et William Woods, «Wood exploitation and the collapse of Cahokia», p. 206-231, dans C. Margaret Scarry, éd., *Foraging and Farming in the Eastern Woodlands* (Gainesville : University Press of Florida, 1993); Timothy Pauketat et Thomas Emerson, éd., *Cahokia : Domination and Ideology in the Mississippian World* (Lincoln : University of Nebraska Press, 1997); George Milner, *The Cahokian Chiefdom : The Archaeology of a Mississippian Society* (Washington, D.C. Smithsonian Institution, 1998). Dans le reste du Sud-Ouest américain, l'épuisement des nutriments du sol a peut-être contribué à la disparition des chefferies de Mound Builders.

La première civilisation de structure étatique sur la côte péruvienne fut celle des Moche, célèbres pour leurs poteries réalistes, notamment leurs récipients ornés de portraits. La civilisation Mochica disparut vers l'an 800, apparemment en raison d'une association de trois facteurs : des variations climatiques de type El Niño, la destruction des ouvrages d'irrigation par des inondations et la sécheresse (voir, à propos des débats sur ces causes et pour les références nécessaires, le livre de Brian Fagan (1999), cité dans la

bibliographie du prologue).

L'un des empires ou l'une des aires culturelles des Hautes Terres des Andes qui précédèrent les Incas fut l'empire de Tiahuanaco, dans la disparition duquel la sécheresse joua sans doute un rôle. Voir : Alan Kolata, *Tiwanaku* (Oxford : Blackwell, 1993); Alan Kolata, éd., *Tiwanaku and Its Hinterland : Archaeology and Paleocology of an Andean Civilization* (Washington, D.C. : Smithsonian Institution, 1996); Michael Binford et al., «Climate variation and the rise and fall of an Andean civilization» (*Quarterly Research* 47 : 235-248 (1997)).

La Grèce ancienne subit des cycles alternant les problèmes écologiques et leur solution, à des intervalles d'environ quatre cents ans. Au cours de chaque cycle, la population se développait, coupait les forêts, construisait des terrasses sur le flanc des collines pour réduire l'érosion et élevait des barrages pour améliorer la situation dans le fond des vallées. À la fin de chaque cycle, terrasses et barrages ne suffisaient plus à pourvoir aux besoins de la population, la région était lors abandonnée, ou connaissait une diminution drastique de sa population et une réduction importante de sa complexité sociétale, jusqu'à ce que l'environnement soit revenu à un état permettant à nouveau à la population de se développer. Un des effondrements les plus célèbres coïncida avec la chute de la Grèce mycénienne, civilisation célébrée par Homère qui lui prête d'avoir mené la guerre de Troie. La Grèce mycénienne possédait l'écriture (dite «linéaire B»), mais celle-ci disparut en même temps que la civilisation mycénienne et la Grèce ne retrouva une écriture (désormais basée sur l'alphabet) que vers l'an 800 avant J.-C. (voir, à ce sujet et pour les références nécessaires, le livre de Charles Redman (1999), cité dans la bibliographie du prologue).

Ce que nous considérons comme la civilisation débuta il y a environ dix mille ans dans la partie du sud-ouest de l'Asie connue sous le nom de Croissant fertile, qui inclut des régions de ce qui est aujourd'hui l'Iran, l'Irak, la Syrie, le sud-est de la Turquie, le Liban, la Jordanie et Israël et la Palestine. C'est dans le Croissant fertile que l'agriculture est apparue et que se sont développées les premières civilisations travaillant les métaux, dotées de l'écriture et de structures étatiques. Les peuples du Croissant fertile avaient donc une avance de plusieurs milliers d'années sur le reste du monde. Pourquoi alors le Croissant fertile déclina-t-il au point d'être aujourd'hui une région de pauvreté, à l'exception des réserves de pétrole? L'Irak aujourd'hui est bien loin d'être le premier pays agricole du monde. L'explication tient en grande partie à la déforestation qui a été pratiquée dans les régions peu pluvieuses et à la salinisation qui a définitivement dévasté certaines des plus anciennes terres agricoles du monde (voir, à ce sujet et pour les références nécessaires, les deux livres écrits ou édités par Charles Redman, et cités dans la bibliographie du

prologue).

Les ruines monumentales les plus célèbres d'Afrique, au sud de l'Équateur, sont celles du Grand Zimbabwe, qui consistent en de grandes structures de pierre bâties autour d'un centre, dans l'actuel Zimbabwe. Le Grand Zimbabwe se développa du XI^e au XV^e siècle, régissant le commerce entre l'intérieur de l'Afrique et sa côte africaine. Son effondrement est peut-être dû à la fois à la déforestation et à un changement dans les routes commerciales. Voir David Phillipson, *African Archaeology*, 2^e édition (Cambridge : Cambridge University Press, 1993); Christopher Ehret, *The Civilisations of Africa : A History to 1800* (Charlottesville : University Press of Virginia, 2002).

Les premières cités et les premiers grands États du sous-continent indien sont apparus au cours du troisième millénaire avant J.-C., dans la vallée de l'Indus, dans la région qui constitue aujourd'hui le Pakistan. Ces cités de la vallée de l'Indus font partie de ce que l'on appelle la civilisation Harappan, dont l'écriture n'a pas encore été déchiffrée. À une époque, on pensait que la civilisation Harappan avait disparu suite aux invasions de peuples aryens de langue indo-européenne venus du nord-ouest, mais il apparaît aujourd'hui que ces villes étaient déjà sur le déclin avant lesdites invasions. La sécheresse et des modifications dans le cours du fleuve Indus ont peut-être contribué à leur disparition. Voir : Gregory Possehl, *Harappan Civilization* (Warminster, Angleterre : Aris and Phillips, 1982), et Michael Jansen, Maire Mulloy et Günter Urban, éd., *Forgotten Cities of the Indus* (Mainz, Allemagne : Philipp von Zabern, 1991).

Enfin, les impressionnants temples et réservoirs d'Angkor Vat, ancienne capitale de l'Empire khmer, constituent les ruines les plus célèbres et le plus fameux «mystère» de l'Asie du Sud-Est. Dans ce pays qui est aujourd'hui le Cambodge, le déclin des Khmers fut peut-être dû à l'engorgement des réservoirs qui fournissaient l'eau nécessaire à la culture intensive du riz. L'Empire khmer s'affaiblissant, il eut de plus en plus de difficultés à contenir ses ennemis Thaïs, auxquels il était parvenu à résister lorsqu'il était au sommet de sa puissance. Voir : Michael Coe : *Angkor and the Khmer Civilization* (Londres : Thames and Hudson, 2003) et les articles et ouvrages de Bernard-Philippe Groslier cités par Coe.

Chapitre 10 : Le Rwanda

Catherine Newbury, *The Cohesion of Oppression : Clientship and Ethnicity in Rwanda, 1860-1960* (New York, Columbia University Press, 1988), décrit comment la société rwandaise s'est transformée et comment le rôle des Hutus et des Tutsis s'est polarisé de l'époque précoloniale au soir de l'indépendance.

Human Rights Watch, *Leave None to Tell the Story : Genocide in Rwanda* (New York, Human Rights Watch, 1999) [*Aucun témoin ne doit survivre. Le génocide au Rwanda* (Paris, Karthala, 1999)], présente en détail l'arrière-plan immédiat des événements de 1994 et raconte en quatre cent quatorze pages les assassinats eux-mêmes et leurs suites.

Philip Gourevitch, *We Wish to Inform You That Tomorrow We Will Be Killed with Our Families* (New York, Farrar, Straus, and Giroux, 1998) [*Nous avons le plaisir de vous informer que, demain, nous serons tués avec nos familles*, Paris : Denoël, 1999], est un récit du génocide par un journaliste qui a interrogé de nombreux survivants et qui décrit également l'échec des autres pays et des Nations unies à empêcher les assassinats.

Mon chapitre reprend plusieurs citations de Gérard Prunier, *Rwanda : le génocide* (Paris, Dagomo, 1998), livre d'un spécialiste français de l'Afrique orientale écrit au lendemain du génocide et qui reconstruit de façon vivante les motivations des participants et de l'intervention du gouvernement français. Mon récit des assassinats Hutus-Tutsis à Kanama est fondé sur l'analyse qui se trouve dans l'article de Catherine André et Jean-Philippe Platteau, «Land relations under unbearable stress : Rwanda caught in the Malthusian map» (*Journal of Economic Behavior and Organization*, 34, 1998, p. 1-47).

Chapitre 11 : Haïti et Saint-Domingue

Deux livres comparent l'histoire des deux pays qui se partagent l'île d'Hispaniola : le récit vivant de Michele Wecker, *Why the Cocks Fight : Dominicans, Haitians, and the Struggle for Hispaniola* (New York, Hill and Wang, 1999), et la comparaison géographique et sociale de Rafaël Emilio Yunen Z., *La Isla Como Es* (Santiago, République dominicaine, Universidad Catolica Madre y Maestra, 1985).

Trois livres de Mats Lundhal serviront d'introduction à la littérature sur Haïti : *Peasants and Poverty : A Study of Haïti* (Londres, Croom Helm, 1979); *The Haitian Economy : Man, Land, and Markets* (Londres, Croom Helm, 1983); et *Politics or Markets? Essays on Haitian Underdevelopment* (Londres, Routledge, 1992). L'étude classique sur la révolution haïtienne de 1781-1803 est de C. L. R. James, *The Black Jacobins*, 2^e éd. (Londres, Vintage, 1963).

L'histoire de la République dominicaine qui fait référence est celle de Frank Moya Pons, *The Dominican Republic : A National History* (Princeton, N. J., Markus Wiener, 1998). Le même auteur a écrit un texte différent en espagnol : *Manual de Historia Dominicana*, 9^e éd. (Santiago, République dominicaine, 1999). En espagnol, on trouvera une histoire en deux volumes de Roberto Cassa, *Historia Social y Economica de la Republica Dominicana*

(Santo Domingo, Editora Alfa y Omega, 1998 et 2001). Martin Clausner s'intéresse aux zones rurales : *Rural Santo Domingo : Settled, Unsettled, Resettled* (Philadelphie, Temple University Press, 1973). Harry Hoetink, *The Dominican People, 1850-1900 : Notes for a Historical Sociology* (Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1982), traite de la fin du XIX^e siècle. Claudio Vedovato, *Politics, Foreign Trade and Economic Development : A Study of the Dominican Republic* (Londres, Croom Helm, 1986), s'intéresse à la période Trujillo et après. La période Trujillo est étudiée par : Howard Wiarda, *Dictatorship and Development : The Methods of Control in Trujillo's Dominican Republic* (Gainesville, University of Florida Press, 1968), et plus récemment Richard Lee Turits, *Foundations of Despotism : Peasants, the Trujillo Regime, and Modernity in Dominican History* (Palo Alto, Calif., Stanford University Press, 2002).

Un manuscrit retraçant l'histoire des politiques de l'environnement en République dominicaine : Walter Cordero, «Introducción : bibliografía sobre medio ambiente y recursos naturales en la República Dominicana» (2003).

Chapitre 12 : La Chine

La plus grande partie de la littérature à jour sur les questions d'environnement et de population en Chine est en chinois, sur Internet ou les deux. On trouvera des références dans un article de Jianguo Liu et moi-même, «China's environment in a globalizing world» (*Nature*, 435, 2005, p. 1179-1186). Pour les sources en anglais, livres et journaux, le Woodrow Wilson Center de Washington, D. C. (adresse Internet chinaenv@erols.com) publie une série de volumes annuels intitulée China Environment Sériés. Les publications de la Banque mondiale comprennent : *China : Air, Land, and Water* (Washington, D. C., Banque mondiale, 2001), disponible sous forme de livre ou de CD-rom. Autres livres : L. R. Brown, *Who Will Feed China ?* (New York, Norton, 1995); M. B. McElroy, C. P. Nielson and P. Lydon éd., *Energizing China : Reconciling Environmental Protection and Economic Growth* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1988); J. Shapiro, *Mao's War Against Nature* (Cambridge, Cambridge University Press, 2001); et D. Zweig, *Internationalizing China : Domestic Interests and Global Linkages* (Ithaca, N. Y., Cornell University Press, 2002). Pour une traduction en anglais d'un livre publié à l'origine en chinois, voir Qu Geping et Li Jinchang, *Population and Environment in China* (Boulder, Colo., Lynne Rienner, 1994).

Chapitre 13 : L'Australie

Robert Hughes, *The Fatal Shore : The Epic of Australia's Founding* (New York, Knopf, 1987) [*La Rive maudite. Naissance de l'Australie*, Paris, Flammarion, 1987], est le récit tant vanté à juste titre des débuts de l'histoire des colonies britanniques en Australie, des origines en 1788 au XIX^e siècle. Tim Flannery, *The Future Eaters : An Ecological History of the Australasian Lands and People* (Reed, Chatsworth, Nouvelle-Galles du Sud, 1994), remonte à l'arrivée des aborigènes il y a plus de quarante mille ans et retrace leur impact puis celui des Européens sur l'environnement australien. David Horton, *The Pure State of Nature : Sacred Cows, Destructive Myths and the Environment* (St. Léonards, Nouvelle-Galles du Sud, Allen and Unwin, 2000), donne une perspective différente de celle de Flannery.

Trois sources gouvernementales donnent une description encyclopédique de l'environnement, de l'économie et de la société australiens : Australian State of Environment Committee, 2001, *Australia : State of the Environment, 2001* (Canberra, Department of Environment and Héritage, 2001), complété par des rapports se trouvant sur le site <http://www.ea.gov.au/soe/>; son prédécesseur, le State of the Environment Advisory Committee, 1996, *Australia : State of the Environment, 1996* (Melbourne, CSIRO Publishing, 1996); et Dennis Trewin, 2001 *Year Book Australia* (Canberra, Australian Bureau of Statistics, 2001), édition spéciale d'un annuel de la Fédération australienne publié depuis 1908.

Deux livres bien illustrés de Mary E. White donnent une vision des problèmes d'environnement en Australie : *Listen... Our Land is Crying* (East Roseville, Nouvelle-Galles du Sud, Kangaroo Press, 1997) et *Running Down : Water in a Changing Land* (East Roseville, Nouvelle-Galles du Sud, Kangaroo Press, 2000). Tim Flannery, «Beautiful lies : population and environment in Australia» (*Quarterly Essay*, 9, 2003), constitue un résumé exhaustif du sujet. L'histoire et l'impact de la salinisation en Australie sont couverts par Quentin Beresford, Hugo Bekle, Harry Phillips et Jane Mulcock, *The Salinity Crisis : Landscapes, Communities and Politics* (Crawley, Australie-Occidentale, University of Western Australia Press, 2001). Andrew Campbell, *Landcare : Communities Shaping the Land and the Future* (St. Léonards, Nouvelle-Galles du Sud, Allen and Unwin, 1994), décrit un important mouvement d'initiative à la base visant à améliorer la gestion des terres dans l'Australie rurale.

Chapitre 14 : Les décisions catastrophiques

Tout comme les questions posées par mes étudiants de l'UCLA, le livre de Joseph

Tainter intitulé *The Collapses of Complex Societies* (Cambridge, Cambridge University Press, 1988) m'a fourni un point de départ pour ce chapitre en formulant clairement la question de l'échec d'une société à résoudre ses problèmes d'environnement, énigme qui demande une explication. Thomas McGovern *et al.*, «Northern islands, human error, and environmental degradation : a view of social and ecological change in the medieval North Atlantic» (*Human Ecology*, 16, 1988, p. 225-270), dresse les raisons pour lesquelles les Norvégiens du Groenland ne perçurent ni ne résolurent leurs problèmes environnementaux. Les raisons que je suggère dans ce chapitre recouvrent en partie celles de McGovern *et al.*, dont le modèle est d'une grande pertinence.

Elinor Ostrom et ses collègues ont étudié «la tragédie des communs» au moyen d'études comparatives et de jeux expérimentaux permettant de cerner les conditions dans lesquelles des consommateurs peuvent identifier leurs besoins communs et organiser eux-mêmes un système efficace de quotas. Les livres d'Ostrom sont : Elinor Ostrom, *Governing the Commons : The Evolution of Institutions for Collective Action* (Cambridge, Cambridge University Press, 1990), et Elinor Ostrom, Roy Gardner et James Walker, *Rules, Games, and Common-Pool Resources* (Ann Arbor, University of Michigan Press, 1994). Plus récemment : Elinor Ostrom, «Coping with tragedies of the commons» (*Annual Review of Political Science*, 2, 1999, p. 493-535); Elinor Ostrom *et al.*, «Revisiting the commons : local lessons, global challenges» (*Science*, 284, 1999, p. 278-282); et Thomas Dietz, Elinor Ostrom et Paul Stern, «The struggle to govern the commons» (*Science*, 302, 2003, p. 1907-1912).

Barbara Tuchman, *The March of Folly : From Troy to Viêt Nam* (New York, Ballantine Books, 1984) [*La Marche folle de l'Histoire*, Paris, Robert Laffont, 1985], couvre les décisions catastrophiques, de Troie au Viêt Nam, qui eurent des effets contre-productifs. Charles Mackay, *Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds* (New York, Barnes and Noble, 1993, reprise de l'édition originale de 1852), rendra encore bien des services. Irving Janis, *Groupthink* (Boston, Houghton Mifflin, 1983, 2^e éd. revue et corrigée), explore la dynamique de groupe subtile qui a contribué au succès ou à l'échec des délibérations impliquant des présidents américains récents et leurs conseillers. Les études de cas de Janis portent sur le débarquement de la baie des Cochons en 1961, le franchissement par l'armée américaine du trente-huitième parallèle en Corée en 1958, l'impréparation américaine à la veille de l'attaque japonaise de Pearl Harbor en 1941, l'escalade de la guerre du Viêt Nam de 1964 à 1967, la crise des missiles cubains de 1962 et l'adoption par l'Amérique du plan Marshall en 1947.

L'article classique et souvent cité de Garrett Hardin, «The tragedy of the commons»,

est paru dans *Science* (162, 1968, p. 1243-1248). Man-cur Oison applique la métaphore des bandits errants et des bandits à demeure aux seigneurs de la guerre chinois et à d'autres profiteurs dans «Dictatorship, democracy, and development» (*American Political Science Review*, 87, 1993, p. 567-576). Les effets de ruine sont expliqués par Hal Arkes et Peter Ayton, «The sunk cost and Concorde effects : are humans less rational than lower animals?» (*Psychological Bulletin*, 125, 1999, p. 591-600), et par Marco Janssen *et al.*, «Sunk-cost effects and vulnerability to collapse in ancient societies» (*Current Anthropology*, 44, 2003, p. 722-728).

Chapitre 15 : Environnement et grandes entreprises

Deux livres sur l'histoire de l'industrie pétrolière et sur ses scénarios d'avenir : Kenneth Deffeyes, *Hubbert's Peak : the Impending World Oil Shortage* (Princeton, N. J., Princeton University Press, 2001) et Paul Roberts, *The End of Oil* (Princeton, Houghton Mifflin, 2004). Pour une perspective de l'intérieur, un point de départ serait les sites Internet des grandes compagnies internationales, comme celui de Chevron Texaco : www.chevrontexaco.com.

Des publications nourries de faits sur l'état du secteur minier ont été produites par une initiative dite «Mining, Minerals, and Sustainable Development» résultant d'un partenariat soutenu par les grandes compagnies minières. Deux de ces publications sont : *Breaking New Ground : Mining, Minerals and Sustainable Development* (Londres, Earthscan, 2002) et Alistair MacDonald, *Industry in Transition : a Profile of the North American Mining Sector* (Winnipeg, International Institute for Sustainable Development, 2002). D'autres sources factuelles sont les publications du Mineral Policy Center de Washington, D. C., récemment rebaptisé Earthworks (www.mineralpolicy.org). Les livres sur les questions d'environnement posées par les mines sont : Duane Smith, *Mining America : the Industry and the Environment, 1800-1980* (Boulder, University Press of Colorado, 1993); Thomas Power, *Lost Landscapes and Failed Economies : The Search for a Value of Place* (Washington, D. C., Island Press, 1996); Jerrold Marcus éd., *Mining Environmental Handbook : Effects of Mining on the Environment and American Environmental Controls on Mining* (Londres, Impérial College Press, 1997); et Al Gedicks, *Resource Rebels : Native Challenges to Mining and Oil Corporations* (Cambridge, Mass., South End Press, 2001). Deux livres décrivent l'effondrement des mines de cuivre sur l'île de Bougainville, en partie sous l'effet de leur impact sur l'environnement : M. O'Callaghan, *Enemies Within : Papua New Guinea, Australia, and the Sandline Crisis : The Inside Story* (Sydney,

Doubleday, 1999), et Donald Denoon, *Getting Under the Skin : The Bougainville Copper Agreement and Creation of the Panguna Mine* (Melbourne, Melbourne University Press, 2000).

Des informations portant sur la certification des forêts peuvent être obtenues sur le site Internet du Forest Stewardship Council : www.fsc.org. Pour une comparaison de la certification des forêts par le FSC avec d'autres schémas de certification, voir Saskia Ozinga, *Behind the Logs : An Environmental and Social Assessment of Forest Certification Schemes* (Moreton-in-Marsh, R.-U., fem, 2001). Sur l'histoire de la déforestation : John Perlin, *A Forest Journey : The Role of Wood in the Development of Civilization* (New York, Norton, 1989), et Michael Williams, *Deforesting the Earth : From Prehistory to Global Crisis* (Chicago, University of Chicago Press, 2003).

Des informations portant sur la certification des pêcheries peuvent être obtenues sur le site Internet du Marine Stewardship Council : www.msc.org. Howard M. Johnson (site Internet : www.hmi.com) produit une série appelée Annual Report on the United States Seafood Industry (Jacksonville, Ore., Howard Johnson, annuels). L'aquaculture des crevettes et du saumon est traitée dans deux chapitres de Jason Clay, *World Agriculture and the Environment : A Commodity-by-Commodity Guide to Impact and Practices* (Washington, D. C., Island Press, 2004). Sur les excès de la pêche en général et de la pêche de certains poissons en particulier : Mark Kurlansky, *Cod : A Biography of the Fish That Changed the World* (New York, Walker, 1997); Suzanne Ludicello, Michael Weber et Robert Wreland, *Fish, Markets, and Fishermen : The Economies of Overfishing* (Washington, D. C., Island Press, 1999); David Montgomery, *King of Fish : The Thousand-Year Run of Salmon* (New York, Westview, 2003); et Daniel Pauly et Jay MacLean, *In a Perfect Ocean* (Washington, D. C., Island Press, 2003). Jeremy Jackson *et al.*, «Historical overfishing and the recent collapse of Coastal ecosystems» (*Science*, 293, 2001, p. 629-638). La découverte que les saumons d'élevage contiennent de plus fortes concentrations de substances toxiques que les saumons sauvages a été rapportée par Ronald Hits *et al.*, «Global assessment of organic contaminants in farmed salmon» (*Science*, 303, 2004, p. 226-229).

Il serait impossible de comprendre les pratiques des grandes entreprises en matière d'environnement sans comprendre d'abord ce qu'elles doivent réellement faire pour survivre dans un univers économique extrêmement concurrentiel. Trois livres très lus à cet égard : Thomas Peters et Robert Waterman Jr, *In search of Excellence : Lessons from America's best-Run Companies* (New York, Harper Collins, 1982) [*Le Prix de l'excellence*, Paris, Dunod, 2004]; Robert Waterman Jr, *The Renewal Factor : How the Best Get and Keep*

the Competitive Edge (Toronto, Bantam Books, 1987); Robert Waterman Jr, *Adhocracy : The Power to Change* (New York, Norton, 1990) [*La Stratégie des équipes ad hoc*, Paris, Maxima, 1993].

Deux ouvrages traitent des circonstances dans lesquelles des entreprises peuvent adopter des pratiques constructives plutôt que destructrices pour l'environnement : Tedd Saunders et Loretta McGovern, *The Bottom Line of Green is Black : Strategies for Creating Profitable and Environmentally Sound Businesses* (San Francisco, Harper San Francisco, 1993); et Jem Bendell éd., *Terms for Endearment : Business NGOs and Sustainable Development* (Sheffield, R.-U., Greenleaf, 2000).

Chapitre 16 : Le monde comme polder

Quelques livres, publiés depuis 2001, qui fournissent une vue des problèmes d'environnement actuels et une introduction à la vaste littérature sur le sujet : Stuart Pimm, *The World According to Pimm : a Scientist Audits the Earth* (New York, McGraw-Hill, 2001); trois livres de Lester Brown : *Eco-Economy : Building an Economy for the Earth* (New York, Norton, 2001), *Plan B : Rescuing a Planet Under Stress and Civilization in Trouble* (New York, Norton, 2003) et *State of the World* (New York, Knopf, 2002); Gretchen Daily et Katherine Ellison, *The New Economy of Nature : The Quest to Make Conservation Profitable* (Washington, D. C., Island Press, 2002); David Lorey éd., *Global Environmental Challenges of the Twenty-First Century : Resources, Consumption, and Sustainable Solutions* (Wilmington, Del., Scholarly Resources, 2003); et Paul Ehrlich et Anne Ehrlich, *One with Nineveh : Politics, Consumption, and the Human Future* (Washington, D. C., Island Press, 2004).

Vaclav Smil, *Energy at a Crossroads : Global Perspectives and Uncertainties* (Cambridge, Mass., MIT Press, 2003), présente un tableau non seulement du pétrole, du charbon et du gaz, mais aussi d'autres formes de production d'énergie. La crise de la biodiversité et la destruction d'habitats sont discutées par John Terborgh, *Where Have All the Birds Gone?* (Princeton, N. J., Princeton University Press, 1989), et *Requiem for Nature* (Washington, D. C., Island Press, 1999); David Quammen, *Song of the Dodo* (New York, Scribner, 1997); et Marjorie Reaka-Kudla *et al.* éd., *Biodiversity 2 : Understanding and Protecting Our Biological Resources* (Washington, D. C., Joseph Henry Press, 1997).

Sur la destruction des récifs de corail, récemment : T. P. Hughes, «Climate change, human impact, and the resilience of coral reefs» (*Science*, 301, 2003, p. 929-933);

J. M. Pandolfi et al, «Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems» (*Science*, 301, 2003, p. 955-958); et D. R. Bellwood *et al*, «Confronting the coral reef crisis» (*Nature*, 429, 2004, p. 827-833).

Sur le problème des sols on consultera le classique de Vemon Gill Carter et Tom Dale, *Topsoil and Civilization*, éd. revue et corrigée (Norman, University of Oklahoma Press, 1974), et Keith Wiebe éd., *Land Quality, Agricultural Productivity, and Food Security : Biophysical Processes and Economic Choices at Local, Regional, and Global Levels* (Cheltenham, R.-U., Edward Elgar, 2003. Différentes perspectives sur les problèmes posés par les sols sont développées par; David Pimentel *et al*, «Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits» (*Science*, 267, 1995, p. 1117-1123); Stanley Trimble et Pierre Crosson, «U S. soil erosion rates – myth and reality» (*Science*, 289, 2000, p. 248-250) et un ensemble de huit articles émanant de divers auteurs figurant dans *Science* (304, 2004, p. 1613-1637).

Pour les questions relatives aux réserves d'eau mondiales, voir les rapports signés par Peter Gleick et publiés il y a deux ans; par exemple, Peter Gleick, *The World's Water, 1998-7 999 : The Biennial Report on Freshwater Resources* (Washington, D. C., Island Press, 2000). Vemon Scarborough, *The Flow of Power : Ancient Water Systems and Landscapes* (Santa Fe, School of American Research, 2003), comparent les solutions apportées aux problèmes d'eau dans les sociétés anciennes à travers le monde.

Un compte rendu global de la fraction de l'énergie solaire qui est utilisée par la photosynthèse des plantes (appelée «production primaire nette») a été présenté par Peter Vitousek *et al*, «Human domination of Earth's ecosystems» (*Science*, 277, 1997, p. 494-499), et mis à jour et décomposé par régions par Mark Imhoff *et al*, «Global patterns in human consumption of net primary production» (*Nature*, 429, 2004, p. 870-873).

Les effets des produits chimiques toxiques sur tous les êtres vivants sont résumés par Théo Colbom, Dianne Dumanoski et John Peterson Myers, *Our Stolen Future* (New York, Plume, 1997). L'analyse de Chesapeake Bay fournit un exemple précis des coûts économiques élevés des produits toxiques et des autres impacts sur tout un écosystème : Tom Horion et William Eichbaum, *Taming the Tide : Saving the Chesapeake Bay* (Washington, D. C., Island Press, 1991).

Parmi les ouvrages rendant bien compte du réchauffement global et du changement climatique, on lira Steven Schneider, *Laboratory Earth : The Planetary Gamble We Can't Afford to Lose* (New York, Basic Books, 1997); Michael Glantz, *Currents of Change : Impacts of El Niño and La Niña on Climate and Society*, 2^e éd. (Cambridge, Cambridge

University Press, 2001); et Spencer Weart, *The Discovery of Global Warming* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 2003).

Dans l'immense littérature sur la population humaine, trois classiques; Paul Ehrlich, *The Population Bomb* (New York, Ballantine Books, 1968) [*La bombe P*, édition revue et corrigée par l'auteur, Paris : Fayard, 1972]; Paul Ehrlich et Anne Ehrlich, *The Population Explosion* (New York, Simon and Schuster, 1990); et Joël Cohen, *How Many People Can the Earth Support* (New York, Norton, 1995).

Pour inscrire mon jugement sur les problèmes d'environnement et de population de Los Angeles dans un contexte plus large, voir : The Heinz Center, *The State of the Nations Ecosystems : Measuring the Lands, Waters, and Living Resources of the United States* (New York, Cambridge University Press, 2002).

Sur les critiques opposées aux écologistes, on peut consulter Bjorn Lomborg, *The Skeptical Environmentalist* (Cambridge, Cambridge University Press, 2001) [*L'écologiste sceptique. Le véritable état de la planète*, Paris, Le Cherche-Midi, 2004], Pour des réponses plus développées aux aphorismes cités, voire Paul Ehrlich et Anne Ehrlich, *Betrayal of Science and Reason* (Washington, D. C., Island Press, 1996). L'étude du Club de Rome citée dans cette section de mon chapitre est : Donella Meadows *et al*, *The Limits to Growth* (New York, Universe Books, 1972), mise à jour par Donella Meadows, Jorgen Randers et Dennis Meadows, *The Limits to Growth : The 30-Year Update* (White River Junction, Vt., Chelsea Green, 2004). Sur la question de savoir comment décider s'il y a trop ou pas assez de fausses alertes, voir S. W. Pacala *et al*, «False alarm over environmental false alarms» (*Science*, 301, 2003, p. 1187-1188).

Quelques entrées sur la littérature portant sur les liens entre les problèmes environnementaux et démographiques d'un côté et l'instabilité politique de l'autre : le site Internet de Population Action International, www.populationaction.org; Richard Cincotta, Robert Engelman et Daniele Anastasion, *The Security Demographic Population and Civil Conflict after the Cold War* (Washington, D. C., Population Action International, 2004); la revue annuelle *The Environmental Change and Security Project Report*, publiée par le Woodrow Wilson Center (site Internet : www.wilson.org/escp); et Thomas Homer-Dixon, «Environmental scarcities and violent conflict : evidence from cases» (*International Security*, 19, 1994, p. 5-40).

Enfin, sur les ordures dérivant jusqu'aux plages retirées des atolls Oeno et Ducie, dans le sud-est du Pacifique, consulter les trois tableaux figurant dans T. G. Benton, «From cast-aways to throwaways : marine litter in the Pitcairn Islands» (*Biological Journal of*

Linnean Society, 56, 1995, p. 415-422).

Quant aux douze grands ensembles de problèmes d'environnement que j'ai résumés en ouverture au chapitre 16, il existe déjà de nombreux livres qui traitent fort bien de la façon dont les gouvernements et les organisations peuvent les aborder. Demeure la question que nombre d'entre nous se posent : que faire, en tant qu'individu, qui puisse changer le cours des choses? Si vous êtes riche, vous pouvez évidemment faire beaucoup : par exemple, Bill et Melinda Gates ont annoncé qu'ils entendaient consacrer des milliards de dollars à d'urgents problèmes de santé publique de par le monde. Si vous avez du pouvoir, vous pouvez vous servir de votre position pour faire progresser vos idées : par exemple, George W. Bush et Joaquín Balaguer se sont servis de leur pouvoir pour influencer de façon décisive, quoique opposée, sur l'attitude de leur pays respectif en matière d'environnement. Cependant, l'immense majorité d'entre nous qui n'a ni cette richesse ni ce pouvoir se sent démunie et désespérée face à la puissance débordante des gouvernements et des grandes entreprises.

Une demi-douzaine de types d'actions se sont révélées souvent efficaces. Mais il est avéré que seul un engagement durable et de tous les jours peut réussir à modifier l'état de son monde alentour.

En démocratie, l'action la plus simple et la moins coûteuse consiste à voter. Certaines élections, disputées par des candidats qui ont des programmes très différents en matière d'environnement, donnent lieu à un nombre ridicule de suffrages. C'est ainsi qu'en 2000, l'élection présidentielle américaine s'est décidée à quelques centaines de voix dans l'État de Floride. Outre le vote, trouvez l'adresse de vos élus et faites-leur connaître tous les mois votre opinion sur des problèmes précis d'environnement. Si les électeurs ne prennent pas la parole, les élus en concluent que peu leur chaut.

Ensuite, vous pouvez repenser ce que vous-même, en tant que consommateur, achetez ou n'achetez pas. Les grandes entreprises veulent gagner de l'argent. Elles arrêtent les produits que le public ne veut pas acheter et fabriquent et vantent ceux qu'il achète. Si un nombre de plus en plus grand de compagnies forestières adoptent des pratiques durables, c'est parce que la demande de produits en bois certifiés par le Forest Steward-ship Council dépasse l'offre. Bien sûr, le plus aisé est d'influer sur les entreprises appartenant à votre pays, mais, dans le monde globalisé d'aujourd'hui, le consommateur a de plus en plus la capacité d'influencer les entreprises ainsi que les décideurs étrangers. Un exemple de choix : l'effondrement du gouvernement à majorité blanche et de la politique d'apartheid en Afrique du Sud entre 1989 et 1994, par suite notamment du boycott économique de ce pays par les consommateurs et les investisseurs étrangers, ce qui a conduit à un désengagement sans précédent des entreprises étrangères, des fonds de pension publics et des gouvernements étrangers. Au cours de mes visites en Afrique du Sud dans les

années 1980, l'État sud-africain me semblait si irrévocablement engagé dans l'apartheid que je n'aurais jamais imaginé qu'il puisse faire machine arrière ; or il l'a fait.

Une autre façon pour les consommateurs d'influer sur la politique des grandes entreprises consiste à attirer l'attention du public sur cette politique et ces produits. C'est ainsi que des campagnes contre les pratiques cruelles à l'égard des animaux a conduit de grands couturiers comme Bill Blass, Calvin Klein et Oleg Cassini à renoncer publiquement à la fourrure. Un autre exemple concerne les militants qui ont contraint la plus grande société mondiale de produits à base de bois, Home Depot, à s'engager à cesser d'en acheter dans des régions forestières en péril et à donner la préférence aux produits certifiés. Le changement de politique de Home Depot m'a beaucoup surpris, tant il semblait peu probable que ces consommateurs puissent peser sur une entreprise aussi puissante.

La plupart des exemples d'action consumériste ont consisté à tenter de mettre dans l'embarras l'entreprise responsable de comportements dommageables. Mais ce n'est là qu'une position défensive, par la négative. Il existe des actions positives. La première consiste à faire connaître largement les politiques de l'environnement adoptées par certaines entreprises, afin que leur exemple puisse être suivi par d'autres. Paradoxalement, pour des raisons de crédibilité, une entreprise soucieuse de l'environnement n'est pas la mieux placée pour faire connaître les chartes qu'elle applique. Ainsi nombre d'écologistes ont-ils fait bon accueil aux décisions de Chevron Texaco et Boise Cascade, pour la gestion écologique du champ pétrolifère de Kutubu et la préférence donnée aux produits issus de forêts gérées de façon durable. Si les militants peuvent stigmatiser « la bande des quatre », ils peuvent aussi vanter « le carré d'as ».

Pour ce faire, les consommateurs doivent se donner la peine de chercher à connaître quels liens dans la chaîne de production sont les plus sensibles à l'influence du public et lesquels sont en position d'influencer les autres. Les entreprises qui vendent directement au consommateur ou dont les marques sont en vente sont bien plus sensibles que celles qui ne vendent qu'à d'autres entreprises et dont les produits atteignent le public sans label d'origine. Les détaillants qui, par eux-mêmes ou en tant que membres d'une centrale d'achats, achètent tout ou partie d'une production donnée se trouvent dans une position d'influence bien plus forte vis-à-vis du producteur qu'un consommateur ordinaire.

Si vous approuvez ou désapprouvez la façon dont une grande compagnie pétrolière internationale gère ses champs de pétrole, achetez aux stations-services de cette compagnie, ou bien boycottez-les. Si vous admirez les pratiques des mines de titane australiennes mais n'appréciez pas celles des mines d'or de l'île de Lihir, ne perdez pas votre temps à vous dire que vous ne pouvez avoir aucune influence sur ces compagnies minières; tournez plutôt votre attention vers Du Pont ou bien Tiffany's et Wal-Mart, qui

sont respectivement les principaux revendeurs de peintures au titane et de bijoux en or. Cessez de vanter ou de mettre en cause les compagnies forestières qui ne proposent pas de produits de détail traçables; faites plutôt en sorte que Home Depot, Lowes, B & Q et d'autres géants du détail influent sur les forestiers. De même, ce sont les détaillants d'aliments marins comme Unilever (via ses diverses marques) et Whole Foods qui se soucient de savoir si vous achetez leurs aliments marins; et ce sont eux, et non vous, qui peuvent influencer sur l'industrie de la pêche. Wal-Mart est le plus gros grainetier de détail au monde; cette entreprise ainsi que d'autres détaillants peuvent presque dicter des pratiques agricoles aux agriculteurs; vous, vous ne pouvez pas le faire, mais vous avez pris sur Wal-Mart. Si vous voulez savoir auprès de qui dans la chaîne vous, consommateur, avez de l'influence, il existe désormais des organisations comme le Mineral Policy Center/Earthworks, le Forest Stewardship Council et le Marine Stewardship Council qui fournissent la réponse pour beaucoup de secteurs. (Pour leur adresse Internet, voir les Lectures complémentaires du chapitre 15.)

Quiconque voudrait tirer un bénéfice direct de ses actions peut envisager d'investir du temps et des efforts dans l'amélioration de son environnement local. L'exemple que je connais le mieux, du fait de mon expérience propre, est celui de la vallée de la Bitterroot au Montana : le Teller Wildlife Refuge, une petite organisation privée à but non lucratif s'active à la préservation et à la restauration de l'habitat, le long de la rivière Bitterroot. Les volontaires peuvent jouir d'un paysage splendide et pêcher, ce que le développement rural aurait empêché sinon. On peut multiplier à l'infini les exemples de ce type : presque toute région a son groupe de voisins, son association de propriétaires ou autres organisations. Ces associations prêchent par l'exemple. Elles sont fréquemment en contact les unes avec les autres, et elles échangent des idées, des sources d'inspiration. La vertu de l'exemple joue à tous les niveaux, individuel comme gouvernemental. C'est dire que l'administration américaine n'est pas la mieux placée pour en remonter au gouvernement chinois sur les problèmes d'environnement, tant qu'elle-même ne donnera pas l'exemple.

Enfin, il reste toujours les dons à une organisation défendant la politique qui a notre faveur. Il en existe pour tous les goûts : Ducks Unlimited pour ceux qui s'intéressent aux canards, Trout Unlimited pour ceux qui s'intéressent à la pêche, Zero Population Growth pour les problèmes démographiques, Seacology pour les îles, et ainsi de suite. Toutes ces organisations de protection de l'environnement ont des budgets réduits et travaillent à faible coût, de sorte qu'un petit don signifie beaucoup. La chose est vraie même pour les plus grosses et les plus riches de ces organisations. World Wildlife Fund est l'une des trois organisations écologistes les plus puissantes et les mieux financées de par le monde, elle opère dans plus de pays que toute autre. Le budget annuel de sa plus grosse filiale, la branche américaine, est en moyenne de cent millions de dollars par an, ce qui paraît

beaucoup – sauf si l'on réalise que cet argent sert à financer ses programmes dans plus de cent pays et couvre toutes les espèces de plantes et d'animaux, et tous les habitats marins et terrestres. Ce budget doit aussi couvrir non seulement de grands projets (comme un programme de quatre cents millions de dollars sur dix ans pour tripler la superficie de l'habitat protégé dans le bassin de l'Amazonie), mais aussi une multitude de petits projets portant sur des espèces individuelles. Quelques centaines d'euros seulement suffisent à former un garde de parc national, à l'équiper de matériel de repérage et de surveillance des populations de primates du bassin du Congo, condition nécessaire pour connaître l'état de conservation. Songez aussi que certaines organisations écologistes ont une véritable force de levier : elles utilisent les dons privés pour attirer d'autres financements de la part de la Banque mondiale, des gouvernements et des agences d'aide internationale. Par exemple, le projet du WWF sur le bassin amazonien est financé avec un effet de levier de six pour un : les trois cents euros que vous donnez finissent par en injecter deux mille dans le projet.

Je prends l'exemple de WWF simplement parce que c'est l'organisation dont je connais le mieux le budget, et non pas pour la recommander de préférence à d'autres organisations tout aussi efficaces dans leurs objectifs différents. L'essentiel est de montrer que les efforts individuels peuvent compter pour beaucoup.

Jared Diamond

Effondrement

Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie.

Traduit de l'anglais (États-Unis) par Agnès Botz et Jean-Luc Fidel.

C'est un signe des temps. Il n'y a guère, dans l'euphorie du développement, Fernand Braudel proposait une *Grammaire des civilisations*, étude des évolutions lentes mais imperceptibles exercées sans fin «par les contraintes des espaces, des hiérarchies sociales, des "psychés" collectives, des nécessités économiques». Aujourd'hui, devant l'urgence des problèmes climatiques, écologiques et de renouvellement des ressources, Jared Diamond définit une syntaxe, nerveuse, perceptible, des sociétés à partir de la relation de leurs valeurs et besoins aux possibilités du milieu. Il la conjugue à tous les temps : au passé, au présent comme au futur.

Car la question : «Comment des sociétés ont-elles disparu dans le passé?» peut aussi se formuler : «Au rythme actuel de ta croissance démographique, et particulièrement de l'augmentation des besoins économiques, de santé et en énergie, les sociétés contemporaines pourront-elles survivre demain ? »

La réponse se formule à partir d'un tour du monde dans l'espace et dans le temps – depuis les sociétés disparues du passé (les îles de Pâques, de Pitcairn et d'Henderson; les Indiens mimbres et anasazis du sud-ouest des États-Unis; les sociétés moche et inca; les colonies vikings du Groenland) aux sociétés fragilisées d'aujourd'hui (Rwanda, Haïti et Saint-Domingue, la Chine, le Montana et l'Australie) en passant par les sociétés qui surent, à un moment donné, enrayer leur effondrement (la Nouvelle-Guinée, Tikopia et le Japon de l'ère Tokugawa).

De cette étude comparée, et sans pareille, Jared Diamond conclut qu'il n'existe *aucun* cas dans lequel l'effondrement d'une société ne serait attribuable qu'aux seuls dommages écologiques. Plusieurs facteurs, au nombre de cinq, entrent toujours potentiellement en jeu : des dommages environnementaux; un changement climatique; des voisins hostiles; des rapports de dépendance avec des partenaires commerciaux; les réponses apportées par une société, selon ses valeurs propres, à ces problèmes.

Cette complexité des facteurs permet de croire qu'il n'y a rien d'inéluctable aujourd'hui dans la course accélérée à la dégradation globalisée de l'environnement. Une dernière partie recense, pour le lecteur citoyen et consommateur, à partir d'exemples de

mobilisations réussies, les voies par lesquelles il peut d'ores et déjà peser afin que, dans un avenir que nous écrivons tous, le monde soit durable et moins inéquitable aux pauvres et démunis.

1 La vallée tire son nom de la plus célèbre fleur du Montana, la *Lewisia rediviva* (N.d.É.).

2 Géré par l'Agence américaine de la protection de l'environnement, le Superfund est un programme créé par une loi du 11 décembre 1980. La loi instaure une taxe sur les industries pétrolières et chimiques destinée à financer des programmes ponctuels de traitement des sites à risque pour la santé publique du fait de la présence de déchets contaminés. L'agence devait édicter des normes pour la gestion des sites en cours d'exploitation et, en cas d'absence de partie responsable, prendre en charge le traitement et redressement des sites (N.d.É.).

3 Trad. fr. *Aucun témoin ne doit survivre. Le génocide au Rwanda* (Paris, Karthala, 1999) (N.d.É.).

4 Cet assassinat inspira au romancier péruvien Mario Vargas Llosa l'intrigue de son roman, *La fête au Bouc* (traduction française, Paris, Gallimard, 2002) (N.d.É.).

5 Titre original : *Guns, Germs and Steel. The Fate of Human Societies* (traduction française : *De l'inégalité parmi les sociétés. Essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*, Paris, Gallimard, 2000).

6 Traduction française : *La marche folle de l'Histoire*, Paris, Robert Laffont, 1985. Citations respectivement aux pages 374 et 376 (N.d.É.).

7 La liste des grandes entreprises qui ont participé à la formation initiale du FSC, qui ont rejoint le comité directeur ou qui se sont elles-mêmes engagées plus récemment pour atteindre les objectifs du FSC comprend certains des plus grands producteurs et vendeurs de produits en bois au monde. Parmi les sociétés basées aux États-Unis, on trouve Home Depot, le plus grand revendeur au monde de bois de charpente; Lowe's, qui talonne Home Depot dans le domaine du bricolage aux États-Unis; Columbia Forest Products, l'une des plus grandes sociétés de produits forestiers aux États-Unis; Kinko's, le plus grand fournisseur mondial de services de bureau et de photocopies; Collins Pine's Kane Hardwood, l'un des plus gros producteurs américains de merisier; Gibson Guitars, l'un des principaux fabricants de guitares au monde; Seven Islands Land Company, qui gère un million d'hectares de forêts dans l'État du Maine; et Andersen Corporation, le plus gros fabricant mondial de portes et de fenêtres. Les principaux participants en dehors des États-Unis sont Tembec et Domtar, deux des plus gros gestionnaires de forêt au Canada; B & Q, le leader britannique du bricolage, comparable à Home Depot aux États-Unis; Sainsbury, la deuxième chaîne de supermarchés au Royaume-Uni; le Suédois IKEA, principal détaillant mondial d'ameublement à monter soi-même; et SCA et Svea Skog (anciennement Asi Domain), deux des plus grandes compagnies forestières suédoises. L'adhésion au FSC de ces compagnies résulte soit d'un raisonnement bien mené sur les intérêts à terme, soit des campagnes de boycott lancées contre celles qui maltraitèrent les forêts ancestrales; Home Depot a subi ainsi les pressions de Rainforest Action Network et fait désormais pression au Chili et en Afrique du Sud pour que soient adoptées les normes FSC (N.d.A.).

8 En Grande-Bretagne, les entreprises qui, outre Unilever, soutiennent le MSC ou achètent ses produits certifiés sont Young's Bluecrest Seafood Company, la plus grosse société d'aliments marins britannique; Sainsbury's, le plus gros fournisseur britannique d'aliments frais; les chaînes de supermarchés Marks & Spencer et Safeway, ainsi que la Boyd Line, qui fait travailler une flotte de chalutiers. Les soutiens américains sont Whole Foods, le plus gros détaillant mondial d'aliments naturels et organiques, plus les supermarchés Shaw's et les marchés Trader Joe's. Parmi les soutiens en d'autres parties du monde se trouvent Migros, principal détaillant alimentaire suisse, et Kailis & France Foods, un gros opérateur de bateaux de pêche, d'usines, de marchés et d'exportations australiens (N.d.A.).

9 Biosphère 2 est une immense pyramide de verre de 122 000 m² dans le désert d'Arizona, destinée à comprendre quels sont les mécanismes qui maintiendraient la biosphère en équilibre dans un «monde» en circuit fermé (N.d.T.).

10 Compte tenu des limites de ce format, les cartes jointes ont été extraites des cartes originales. (T.A.Z.)



Jared Diamond, d'abord biologiste de l'évolution et physiologiste, enseigne actuellement la géographie à l'Université de Californie, à Los Angeles. Il a notamment publié en 2000 aux Éditions Gallimard *Le troisième chimpanzé. Essai sur l'évolution et l'avenir de l'animal humain* et *De l'inégalité parmi les sociétés. Essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*.