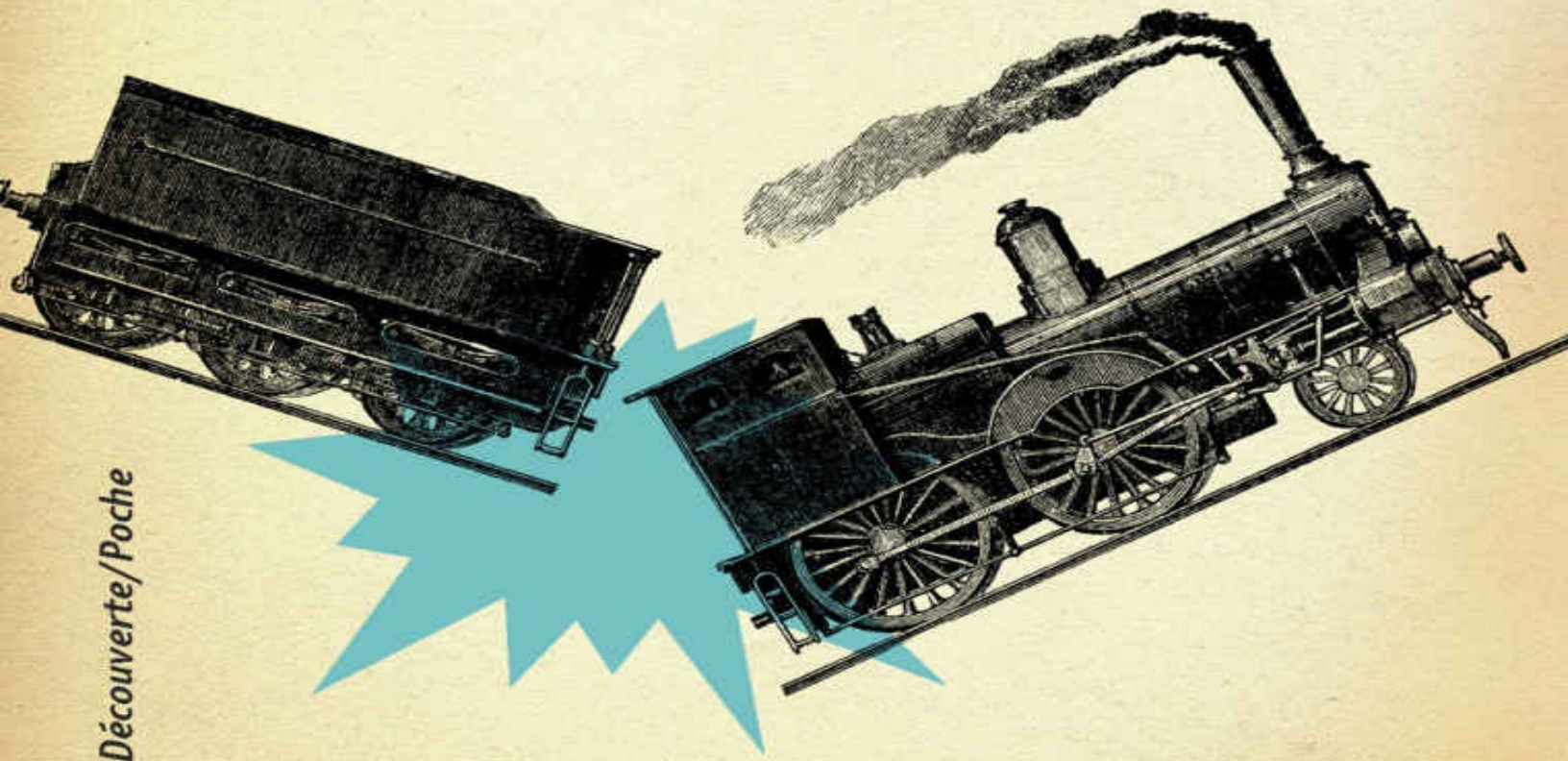
François Jarrige

TECHNO-CRITIQUES

DU REFUS DES MACHINES À LA CONTESTATION DES TECHNOSCIENCES

Postface inédite de l'auteur



La Découverte/Poche

François Jarrige

Technocritiques

Du refus des machines à la contestation des technosciences

Postface inédite de l'auteur

La Découverte / Poche
9 bis, rue Abel-Hovelacque
75013 Paris

2016

Présentation

Les techniques promettent abondance et bonheur ; elles définissent la condition humaine d'aujourd'hui. Pourquoi les contester, et à quoi bon ? Les discours technocritiques ne masquent-ils pas des peurs irrationnelles, un conservatisme suranné, voire un propos réactionnaire ? Pourtant, depuis que les sociétés humaines sont entrées dans la spirale de l'industrialisation, des individus et des groupes très divers ont dénoncé les techniques de leur temps et agi pour en enrayer les effets. L'introduction de machines censées alléger le travail, les macrosystèmes techniques censés émanciper des contraintes de la nature, la multitude des produits technoscientifiques censés apporter confort et bien-être ont souvent été contestés et passés au crible de la critique.

Contre l'immense condescendance de la postérité, *Technocritiques* est un ouvrage qui prend au sérieux ces discours et ces luttes. Depuis deux siècles, les technocritiques sont foisonnantes et multiformes, elles émanent des philosophes et des romanciers comme des artisans et des ouvriers ; elles se retrouvent en Europe comme dans le reste du monde et nourrissent sans cesse des pratiques alternatives. Toute une tradition de combat et de pensée originale et méconnue s'est ainsi constituée : ce livre d'histoire au présent tente de leur redonner vie tout en pointant les impasses des choix politiques mortifères portés par la foi en une « croissance » aveugle. Et, en filigrane, il montre comment s'est imposé le grand récit chargé de donner sens à la multitude des objets et artefacts qui saturent nos existences.

« Une démonstration des plus convaincantes. » LE MONDE
« Un livre tout à fait fascinant. » ALTERNATIVES ÉCONOMIQUES

Table

Remerciements

Introduction

Au-delà de la condescendance de la postérité
Techniques, technologies, technosciences
Les contours de la critique

Première partie - L'invention de l'industrialisme

Chapitre 1 - Le problème des techniques à l'ère préindustrielle

Blocage ou refus
Le choix de ne pas faire
L'« horreur des nouveautés »
L'invention du progrès
Un grand basculement

Chapitre 2 - Protestations populaires à l'ère des révolutions

Briseurs de machines à l'aube de l'industrialisation
Gens de métiers et trajectoires techniques
Routines et prudences paysannes
Langages protestataires et critiques populaires

Chapitre 3 - Au risque des techniques

Niveaux de vie, pollutions et accidents
Barbarie ferroviaire
Romantiques et prophètes de malheur
Fragilité de la nature

Chapitre 4 - Les machines en question

Monstres mécaniques et « insatiable Moloch »
L'économie politique des machines
De la technologie à la science des machines
Le socialisme, ou le progrès par les machines
Civiliser les machines

Deuxième partie - L'« âge des machines »

Chapitre 5 - Les imaginaires du progrès technique

Le culte des machines et le sacre de l'inventeur
Le sublime technologique
Mise en scène et acculturation
Exalter les machines à l'âge des extrêmes

Chapitre 6 - La Belle Époque des techniques

La technologie entre crise, chômage et fatalisme
Espoirs du mouvement ouvrier
Conflits, négociations et mélancolies ouvrières
Désillusions et nouvelle « cage d'acier »

Les fins du monde par la technique

Chapitre 7 - Machines impérialistes
Outils d'Empire : la technique et ses usages
Impérialisme, autonomie et résistances
Industrialisations et protestations coloniales
Les ravages de la modernité technique dans les mondes colonisés
Gandhi ou l'économie politique du rouet

Chapitre 8 - Haro sur la civilisation des machines
Motorisation et folie automobile
Penser les techniques après la guerre industrielle
La rationalisation, la crise et le chômage
Américanisme et « querelle du machinisme »
La technologie et l'invention des sciences de l'homme
La « barbarie polytechnique »

Troisième partie - Modernisations et catastrophes

Chapitre 9 - Comment peut-on contester la modernisation ?
L'« exagération des techniques »
La question nucléaire
La fin des paysans
Les machines et le « tiers monde »
Les ouvriers, l'automatisation et le désenchantement

Chapitre 10 - Technosciences, écologie et nouvelles radicalités
Mégamachine et système technicien
Contre-cultures et dissidences
Techniques et écologie
Luttes sociales, technologies alternatives et expérimentations
L'épuisement de la critique à l'ère néolibérale

Chapitre 11 - Face à l'informatisation et la société numérique
Les machines à communiquer, entre pouvoir,autonomie et résistances
Informatisation, chômage et crise du travail
Vers une « société du contrôle » et de la surveillance
Malaise dans la culture

Chapitre 12 - Contester les techniques dans la société de l'après-croissance
Nouvelle ère et risques durables
Politiques des choix techniques
Néoluddisme et critiques contemporaines
Convergences technologiques et guerre des OGM
Maintenir le doute, résorber les critiques
Bifurcations, décroissance et transition : retrouver les low-techs

Conclusion

Conclusion

Postface - Le fétichisme de la machine

Remerciements

Ce livre est une nouvelle version, largement corrigée, remaniée et augmentée, d'un bref essai publié en 2009 aux éditions IMHO sous le titre *Face au monstre mécanique*. À l'invitation de Rémy Toulouse, que je remercie sincèrement pour son soutien enthousiaste, ses encouragements et sa patience, j'ai remis l'ouvrage sur le métier pour tenter d'apporter quelques réponses supplémentaires à ces interrogations sans cesse recommencées : comment s'est construit notre monde technique ? Que faire face à l'accélération et au déferlement incessant des marchandises ? Comment comprendre les luttes qui ne cessent de se nouer autour de certains objets et projets techniques ? Pourquoi ces contestations n'ont-elles cessé d'être marginalisées hier comme aujourd'hui ?

Ce projet n'aurait jamais pu aboutir sans l'aide de nombreux amis et collègues qui ont accepté d'échanger, de discuter et de relire un ou plusieurs chapitres. Leurs commentaires m'ont été infiniment précieux. Je suis donc heureux de pouvoir remercier ici Alain Gras, qui m'a éveillé à cette question ; Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz, qui m'expliquent les STS (et leurs limites) ; Thomas Le Roux, qui m'aide à arpenter l'histoire des débuts de l'industrialisation ; Thomas Bouchet, relecteur généreux et attentif ; David El Kenz, Stéphane Gacon et Xavier Vigna, précieux amis et historiens dijonnais ; Cédric Biagini et Guillaume Carnino, préoccupés comme moi par la question des techniques ; mais aussi Johan Chapoutot, Fabien Conord, Quentin Deluermoz, Fabrice Flipo, Ludovic Frobert, Jacques Grinevald, Philippe Gruca, Quentin Hardy, Céline Pessis, Thierry Salantin, Pierre Singaravelou, Pierre Thiesset, Sezin Topçu, Jean Vigreux et Julien Vincent qui, chacun dans son domaine, m'ont évité bien des faux pas. J'ai conscience que le résultat final ne répondra sans doute pas à toutes leurs attentes ; il va de soi que les imperfections, erreurs et maladresses qui pourraient subsister dans ce texte relèvent de ma seule responsabilité.

Introduction

Notre monde est traversé par un immense paradoxe. Le fort consumérisme technologique et la fascination pour les derniers gadgets à la mode vont de pair avec une réflexivité accrue à l'égard de leurs effets et de leurs risques. Le rythme du changement technique n'a jamais été aussi rapide, les discours célébrant les innovations si nombreux, alors même que les trajectoires technoscientifiques apparaissent comme des sources de plus en plus évidentes de dangers et de pollutions. La méfiance vis-à-vis des technologies continue d'être présentée comme l'un des maux qui rongeraient nos sociétés. Elle témoignerait d'un néomalthusianisme dangereux, d'une haine de soi mortifère ou d'une peur irraisonnée face aux inévitables transformations du monde[1a]. Aujourd'hui, le spectre d'un regain d'irrationalisme et de superstition préoccupe plus que jamais les pouvoirs en place, qu'ils soient politique, médiatique ou économique. On l'entrevoit pêle-mêle dans la mode créationniste qui fleurit aux États-Unis, dans l'intérêt pour les médecines douces et dans les résistances multiples qui s'expriment contre le nucléaire, les OGM ou les nombreux dispositifs technologiques qui colonisent nos vies. Tout cela relèverait d'un même scepticisme dangereux et irrationnel qui ne peut procéder que de l'ignorance ; tout cela impliquerait des campagnes d'information et des réformes de l'éducation pour faire prendre conscience au public des vérités évidentes de notre époque : que le nucléaire et les OGM sont sans danger, que l'informatisation allège le travail et autonomise les acteurs, que les nouveaux moyens de transport et de communication nous font gagner du temps et nous rendent heureux.

Toute velléité de contester ces prophéties en critiquant tel ou tel dispositif technique fait immédiatement resurgir le spectre de l'obscurantisme, de la réaction et de la barbarie. Dans *L'Obsolescence de l'homme*, vaste tableau critique de la société industrielle et nucléaire des années 1950, le philosophe Günther Anders mettait déjà en garde ses lecteurs : « Rien ne discrédite aujourd'hui plus promptement un homme que d'être soupçonné de critiquer les machines. […] A-t-on jamais pris la liberté d'avancer un argument contre les "effets avilissants" de l'un ou l'autre de ces instruments, sans s'attirer automatiquement la grotesque réputation d'être un ennemi acharné des machines et sans se condamner, non moins automatiquement, à une mort intellectuelle, sociale ou médiatique ? Il n'est pas étonnant que la peur de cette inévitable disgrâce pousse la plupart des critiques à mettre une sourdine à leurs propos, et que la publication d'une critique de la technique soit devenue aujourd'hui une affaire de courage civique[2]. » Ce texte paraît en pleine période de guerre froide et d'intenses transformations économiques et techniques. La population découvre la consommation de masse et son cortège d'innovations en tous genres. Après les pénuries de la guerre, la critique des techniques apparaît inaudible et incompréhensible, à contre-courant de

l'histoire et du progrès. Pourquoi rejeter ce qui apparaît comme la condition de la paix et du bonheur sur Terre ? Ce type de critique ne saurait émaner que d'un être pervers, aveuglé par sa propre ignorance ou par des motivations troubles. Aujourd'hui, alors même que l'étude des techniques s'est complexifiée, l'espérance dans la technologie continue de saturer les discours des experts comme les programmes politiques. L'innovation demeure un mot magique auquel on s'abandonne pour résoudre la question sociale, la pénurie des ressources, la crise climatique. Toute opinion discordante semble impossible, tout point de vue sceptique est rejeté comme stupide, voire dangereux.

Au-delà de la condescendance de la postérité

À l'heure où les nouvelles technologies de l'information et de la communication façonnent le monde, la technique demeure l'enjeu de discours prophétiques exubérants. Des prospectivistes et futurologues imaginent le XXIe siècle comme celui du dépassement de toutes les limites, de l'artificialisation complète du globe, de l'apparition de machines dotées de conscience[3]. Scientifiques et ingénieurs font des machines le futur de l'homme : le modèle du « cyborg » – cette créature hybride faite d'un mélange de « matériaux biologiques et techniques » – annonce l'avènement de l'homme augmenté où l'humain n'existera plus en dehors de l'interface avec la machine[4]. Allumez la télévision, lisez le journal, la célébration des objets *high-tech* est partout. Dans ce déluge, la mémoire de « nos ancêtres qui avaient peur des trains » ou des comportements « luddites » – du nom des ouvriers anglais qui brisaient des machines au début de l'ère industrielle – est parfois convoquée pour marginaliser toute pensée critique en la rejetant dans un obscurantisme d'un autre âge[5]. Pour les entrepreneurs de sciences et de technologies qui identifient le progrès au déferlement technique, les protestations ne peuvent relever que d'une attitude rétrograde et dangereuse. Aux États-Unis, les climato-sceptiques et les lobbyistes de la grande industrie polluante qui luttent contre toute régulation de leurs activités prétendent ainsi voir dans la protection de l'environnement une stratégie cachée émanant des « socialistes » et des « luddites antitechnologie » voulant revenir à la bougie ! À partir des années 1980, nombre de scientifiques, de politiques et d'industriels ont décrit l'écologie politique et le combat environnemental comme des menaces obscurantistes[6]. La confiance aveugle dans la technologie, ou « technofidéisme », associée à l'« évangélisme du marché » imposent le *statu quo*.

En suivant l'exemple de l'historien Edward P. Thompson, qui cherchait à sauver de l'« immense condescendance de la postérité […] le tisserand qui travaille encore sur un métier à main » ou l'« artisan "utopiste" » du début du XIXe siècle, cet essai entend au contraire donner la parole aux vaincus de l'histoire, aux critiques oubliées des mutations techniques de l'ère industrielle. Il est possible « que leurs métiers et leurs traditions aient été moribonds ; que leur hostilité à l'industrialisation naissante ait été alimentée par un point de vue passéiste », pourtant « ce sont eux qui ont vécu cette période de bouleversement social intense ; ce n'est pas nous »[7]. Il est probable que les discours et actions évoqués dans ce livre apparaîtront à beaucoup comme « passéistes » et « rétrogrades » ; pourtant, l'étude des critiques de la modernisation technologique et industrielle peut aussi se révéler riche d'enseignements. Depuis l'avènement de la grande industrie et la transformation des artefacts techniques en idoles de la modernité, la dénonciation de la « technophobie » ou de la « misotechnie » est devenue un véritable lieu commun. Il y a plus de quarante ans, Jacques Ellul dénonçait déjà la mystification derrière ce « lieu commun […] vraiment très commun chez les techniciens, technologues, technolâtres, technophages, technophiles, technocrates, technopans. Ils se plaignent d'être incompris. Ils se plaignent d'être critiqués. Ils se plaignent de l'ingratitude de ce peuple pour lequel ils travaillent et dont ils veulent le bonheur. Il ne

leur suffit pas d'avoir tous les postes dans l'administration et l'État ; d'avoir tous les crédits. […] Il ne leur suffit pas de cristalliser la totalité de l'espérance des masses quand on leur annonce la pénicilline ou l'automation. […] Il ne leur suffit pas qu'en tous lieux et en toutes réunions leur parole fasse la loi, parce qu'ils sont ceux qui savent et en même temps qui agissent. Il ne leur suffit pas d'être par-delà le bien et le mal, parce que la nécessité du progrès n'est pas soumise à de vraies contingences. […] Non, tout cela ne leur suffit pas. Il leur faut encore une chose : la palme du martyre et la consécration de la vertu triomphant du dragon tout-puissant et venimeux[8] ».

Mais que signifie critiquer les techniques ? Cela a-t-il un sens de protester contre tel ou tel appareil, de refuser telle ou telle innovation présentée comme un progrès ? Que critique-t-on lorsqu'on dénonce l'invasion des technologies ? Quel sens attribuer à ce type de position dans un monde toujours plus technologisé ? L'enquête menée dans ce livre tente de répondre à ces questions en explorant la diversité des protestations et contestations émises à l'encontre des techniques à l'époque contemporaine. L'histoire de ces critiques des techniques est étroitement liée à celle du progrès[9]. La polarisation caricaturale du débat entre « technophiles » ouverts au progrès et « technophobes » archaïques et réactionnaires dissimule la diversité et la complexité des positions comme les enjeux sociaux, politiques et culturels que soulèvent les techniques. La ligne de fracture ne passe pas entre les partisans et les opposants à la technique, mais entre ceux qui prétendent que les techniques sont des outils neutres, que le progrès technique est un dogme non questionnable, et ceux qui y détectent des instruments de pouvoir et de domination, des lieux où se combinent sans cesse des rapports de force et qui, à cet égard, doivent être critiqués. L'opposition entre ces deux figures antithétiques du technophile et du technophobe mérite d'être interrogée car elle est une construction socioculturelle qui a accompagné l'avènement du monde industriel. Les sociétés contemporaines se sont construites sur le postulat que les techniques étaient neutres – c'est-à-dire indifférentes à leurs effets sociaux, environnementaux ou politiques – et qu'il revenait donc aux hommes et à leurs institutions de décider de leur utilisation. Pourtant, les exemples abondent, qui montrent combien les techniques transportent des trajectoires et façonnent en permanence le champ des possibles de l'action. L'opposition au changement technique ne consiste pas dans un refus de la technique, elle vise à s'opposer à l'ordre social et politique que celle-ci véhicule ; plus qu'un refus du changement elle est une proposition pour une trajectoire alternative. Mais encore faut-il entendre ce que disent les opposants, comprendre leurs raisons au lieu de stigmatiser leur ignorance supposée.

Techniques, technologies, technosciences

Il serait évidemment absurde d'opposer l'homme à la technique. « L'homme-artifice est indissociablement *faber* et *sapiens* », et toute l'histoire des sociétés humaines montre que nous ne pouvons entretenir avec la nature d'autre relation qu'artificialisante[10]. Jean-Marc Mandosio le souligne également dans un ouvrage qui critique pourtant violemment l'utopie « néotechnologique » contemporaine : « Une critique de la technique, en soi, n'a pas de sens. Il peut être sensé de critiquer […] un certain système technique […] mais récuser "la technique", de façon générale et abstraite, c'est remettre en cause l'idée même d'humanité, ce qui n'est pas, on l'imagine, sans conséquence[11]. » Plus que jamais, les technologies semblent constitutives de nos existences, elles participent intimement à notre humanité comme au fonctionnement des sociétés[12]. Tous les auteurs qui ont construit une critique systématique de la technologie ont d'ailleurs pris soin de se démarquer des attitudes dites « technophobes », néologisme commode et proliférant mais vide de sens. Jacques Ellul lui-même précisait dans une formule célèbre : « Ce n'est pas la technique qui nous asservit mais le sacré transféré à la technique[13]. »

Les mots « technique », « technologie », « technoscience » recouvrent, comme les concepts de « nature » ou de « culture », une grande part d'ambivalence, d'incertitude et de flou, et il n'existe pas de définition universelle acceptée par tous. Chacun de ces termes renvoie à des dispositifs imaginés pour suppléer les forces de l'homme et accroître son emprise sur le monde et la nature. Mais ils correspondent à des stades différents de l'histoire des sociétés : l'univers des outils techniques insérés dans le monde des métiers, coagulant des savoir-faire complexes appropriables par l'individu, a été supplanté au XIX^e^ siècle par les machines industrielles et l'automatisation, puis, après 1945, par ce qu'il convient d'appeler la technoscience, ensemble macrotechnique façonné par les logiques entrepreneuriales et mobilisant des savoirs et des moyens gigantesques. Si la technique, pensée comme un ensemble d'outils et de savoir-faire, est consubstantielle à l'*Homo sapiens* et implique la mobilisation conjointe du corps et de l'esprit, la technologie implique un tout autre rapport au monde[b]. À l'heure des biotechnologies et de leur convergence annoncée avec les sciences cognitives et les technologies de l'information, il n'est plus possible d'identifier simplement les techniques aux machines. L'ancienne frontière entre le naturel et l'artificiel elle-même tend à s'effacer alors que la technique se rapproche des dimensions moléculaires[14]. Dans cet essai, il sera question des techniques telles qu'elles ont été pensées et construites depuis les premières mécaniques de la « révolution industrielle » jusqu'aux technologies numériques de l'ère de l'information. Même si ces objets renvoient à des mondes radicalement différents, leur critique possède de nombreux points communs.

Comme la science, la technique en soi n'existe pas ; elle n'a pas d'essence, elle est un assemblage de matières, de rapports sociaux, de pouvoirs politique et économique, historiquement situés[15]. Critiquer la technique de façon générale a donc peu de sens ; à travers les techniques, c'est toujours un certain type d'agencement sociopolitique qui est en jeu. En suivant les mutations et reconfigurations des critiques des techniques depuis le

XVIIIe siècle, il s'agit à la fois de suivre les controverses incessantes pour fixer le sens de ces mots et les luttes et oppositions continuelles à travers lesquelles se sont construites les sociétés industrielles. Les sociétés humaines ont en effet pensé de façons diverses leur rapport à ce qu'on nomme technique, à l'activité créatrice, au monde des non-humains. Pour nombre de sociétés passées, la technique n'implique pas le contrôle et l'exploitation de la nature, le dualisme même de nature et de culture n'a pas l'évidence qu'il a acquise. Comme le remarquait Jean-Pierre Vernant, « il n'y a pas une pensée technique, immuable, qui présenterait, sitôt constituée, les caractères que nous lui voyons aujourd'hui, et qui s'orienterait comme la nôtre, en fonction d'un dynamisme spontané, vers le progrès. Chaque système technique a sa pensée propre ». Nous faisons fausse route en « projet[ant] sur la pensée technique du passé les traits qui caractérisent celle de notre civilisation industrielle contemporaine[16] ». Ainsi, les impératifs de productivité et d'efficacité que nous plaçons au cœur de notre rapport au monde et à la technique sont le fruit des mutations du capitalisme industriel, mais ils ne sont pas les seuls possibles.

Les attitudes critiques face aux techniques ont évolué parallèlement à ces mutations : la contestation des machines par les artisans refusant la perte de leur autonomie et de leurs savoir-faire au début du XIXe siècle a laissé la place à des critiques plus globales des macrosystèmes techniques et de ces hybrides que sont les nouveaux « objets naturels » modifiés à des fins productives. Depuis les années 1970-1980, le gouvernement des sociétés par la science et les techniques s'est considérablement accentué avec la montée de nouvelles pratiques technoscientifiques, l'émergence de l'ordre néolibéral et la reconfiguration des imaginaires sociopolitiques. Aujourd'hui, la technologie favorise toujours plus l'accélération du rythme de vie, elle façonne le rapport au temps, reconfigure les attentes sociales et le champ des possibles[17]. La « modernité » – notion qui émerge au milieu du XIXe siècle – se caractérise par l'aspiration au dépassement de toutes les limites, par l'agrandissement incessant de l'espace des possibles à travers l'appropriation croissante du monde par la technique. Or c'est ce projet lui-même qui est désormais entré en crise avec la reconnaissance des limites physiques du globe et de la finitude du temps. Ces mutations imposent de repenser le projet technologique sur lequel s'est construite la modernité.

Les contours de la critique

Depuis le XVIII^e siècle, des luttes et discours « technocritiques[c] » très divers ont accompagné les trajectoires industrielles. Le déferlement technique n'a cessé d'inquiéter, d'être pensé et contesté. L'appropriation des artefacts et des techniques par les acteurs et les groupes sociaux est complexe. Elle ne se réduit pas au refus ou à une opposition ; elle est faite de négociations, de retraductions et d'adaptations quotidiennes incessantes[18]. La critique des techniques a pris de multiples formes plus ou moins radicales. Elle s'est transformée parallèlement aux mutations du monde industriel, elle a été portée par des auteurs et des groupes très divers, elle a été énoncée dans des discours et des langages pluriels. Notre objectif n'est pas de résorber cette diversité ou de la ramener à quelques types caricaturaux, il est plutôt de déplier l'éventail le plus large des critiques et de suivre leur déploiement, leurs arguments, mais aussi les réponses qui y ont été apportées. Les lois de la robotique par exemple, formulées par l'auteur de science-fiction Isaac Asimov au milieu du XX^e siècle, devaient répondre aux inquiétudes à l'égard de l'accroissement des techniques, en offrant un cadre normatif rassurant et susceptible de domestiquer des dispositifs toujours plus gigantesques. Ces lois énonçaient qu'un robot – pris ici comme symbole de l'univers technique – devait obéir aux ordres et ne pouvait pas porter atteinte à un être humain. Elles témoignent d'une anxiété persistante qui se retrouve dans de nombreux espaces sociaux et culturels.

Dans le champ historiographique, la façon de concevoir les techniques a beaucoup évolué. Après les récits évolutionnistes et héroïques initiaux, l'histoire des techniques s'est développée en s'efforçant de réinscrire les objets matériels dans l'épaisseur du fonctionnement des sociétés et des cultures. Les techniques sont devenues des observatoires pour penser les agencements et les imaginaires sociaux. Les anciennes lectures positivistes interprétant l'histoire des techniques comme le déploiement nécessaire d'un progrès continu s'incarnant dans des procédés toujours plus efficaces et rationnels ont laissé la place à une attention accrue aux contingences, aux trajectoires oubliées, aux usages et discours pluriels. Le temps technique linéaire et nécessaire a dès lors éclaté. L'histoire et les sciences sociales ne cessent désormais d'interroger les frontières entre les non-humains (artefacts techniques, instruments, animaux…) et les humains, de souligner combien le monde est hybride, constitué d'une imbrication complexe de nature et de culture[19]. Dans ce cadre, une place croissante a peu à peu été accordée aux controverses, aux opposants, aux points de vue marginalisés ou rendus invisibles par l'imposition des grands récits du progrès.

Pendant longtemps, l'histoire héroïque des techniques s'est intéressée exclusivement aux réussites, aux innovations victorieuses et aux nouveautés, alors que ce sont souvent les échecs et la persistance d'objets anciens qui l'emportent[20]. Le privilège accordé à l'innovation et l'association entre le changement technique et le progrès ont laissé dans l'ombre les points de vue minoritaires, marginaux, les protestations et les plaintes, considérées comme des manifestations d'atavisme réactionnaire. Pourtant, depuis l'entrée dans l'Anthropocène, cette nouvelle ère géologique inaugurée il y a deux siècles par la

révolution thermo-industrielle[21], de très nombreux groupes et acteurs ont choisi de contester les techniques de leur époque. Chaque génération a reformulé ses inquiétudes et ses doutes à l'égard des trajectoires en cours. Les critiques de l'« agir anthropocénique » – c'est-à-dire des actions humaines qui ont entraîné le monde dans la crise écologique globale actuelle – furent innombrables[22]. Parallèlement à l'enthousiasme et à la célébration des techniques, la méfiance, la crainte et la haine n'ont cessé de s'exprimer. Ces critiques se sont déployées dans une large panoplie de discours et de pratiques. Contre la supposée « neutralité » des techniques, elles en ont fait un enjeu de pouvoir ; contre la croyance unilatérale en leurs bienfaits, elles ont mis en garde contre les menaces et les risques ; contre les idéologies techno-prophétiques, elles ont proposé un regard démystificateur.

Le phénomène technoscientifique semble faire l'objet, depuis trente ans, d'une critique croissante, favorisée par la crise des institutions et des idées héritées du XIX^e^ siècle, et par la montée de la réflexivité à l'égard des menaces environnementales[23]. L'exploration historique montre pourtant que la critique est inhérente au nouvel agir technique du monde industriel, même si elle est sans cesse délégitimée et « gouvernée » par des institutions et des savoirs. Cet agir technique désigne la nouvelle capacité d'action des sociétés contemporaines, démultipliée par l'industrialisation et l'accroissement de puissance technique qui se fait jour au XVIII^e^ siècle. À la fin des années 1970, Hans Jonas a suggéré que ce nouvel agir technique transformait l'essence même de l'agir humain, qu'il modelait un nouveau rapport au monde, lui-même source de nombreux doutes et inquiétudes. L'objectif est de suivre la diversité des critiques – qu'elles soient sociales, intellectuelles, inscrites dans des luttes ou des discours –, leurs évolutions et les stratégies utilisées pour les résorber. Explorer ces critiques implique en effet de penser en parallèle leur « gouvernement[d] », leur cadrage, les stratégies déployées pour les faire taire et les rendre invisibles[24].

Une histoire des critiques des techniques soulève de nombreuses questions. Elle oblige à porter une attention particulière aux inégalités, aux rapports d'exploitation et de domination, aux conflits, controverses et résistances qui accompagnent les dispositifs techniques. Depuis les débuts de la société industrielle, beaucoup ont choisi de placer telle ou telle technique au cœur de leurs discours et de leurs actions. Plutôt que de rechercher les éléments cachés qui expliqueraient leur « peur » de la technologie, l'objet de cet essai est de présenter la diversité de leurs raisons et leurs multiples stratégies d'action. Sociologues ou psychologues s'efforcent de repérer les caractéristiques qui peuvent déterminer les refus et les craintes devant la technologie. Synthétisant la vaste littérature sur le sujet, Daniel Boy souligne ainsi que la méfiance est déterminée par divers facteurs : les femmes, les pauvres, les plus âgés sont davantage préoccupés par les risques techniques que les hommes, jeunes, intégrés au système et adhérant aux grands partis de gouvernement ; la possession d'importants capitaux culturels ou financiers favoriserait la confiance dans les techniques[25].

Évoquer les oppositions et les plaintes n'implique pas qu'il n'y ait pas d'alternative à un progrès technique considéré à la fois comme linéaire et inéluctable. Il s'agit au contraire de retrouver les alternatives oubliées, les moments d'indécision pour, au final, « montrer le

caractère souvent indécis et parfois même contingent des choix technologiques passés, ouvrant ainsi de nouvelles libertés pour le présent[26] ». Loin d'être des instruments neutres dont il reviendrait aux acteurs de définir le sens à travers la diversité des usages singuliers, les techniques sont porteuses de trajectoires, de rapports de force, en un mot de dominations. Lorsqu'ils protestent contre un projet technologique ou contre un dispositif singulier, la plupart des acteurs ne se prononcent pas contre la technique en général, ils se prononcent en faveur de la préservation de leur travail, de leur environnement ou de leurs modes de vie. Parler des contestations ou des résistances semblera peut-être à certains simplificateur, tant le rapport que les hommes entretiennent avec les objets est divers, complexe et changeant[e]. Les sciences sociales ont bien montré l'ambivalence des attitudes à l'égard du changement technique, elles ont souligné combien l'organisation sociale du groupe et les ressources de chacun façonnaient leur réponse, leur choix d'adopter ou de refuser une innovation. Loin de se réduire à l'alternative acceptation/refus, les réactions prennent davantage la forme de retraductions et d'adaptations. La résistance n'est alors qu'une des dimensions du processus complexe de négociation sociotechnique à travers lequel toute société définit son rapport aux artefacts matériels.

Dans cette tentative de synthèse globale seront examinées les critiques adressées aux trajectoires technologiques suivies depuis deux siècles, mais aussi les redéfinitions continuelles du phénomène technique. Ces trajectoires sont en effet indissociables du système de production industrielle et de ses imaginaires culturels que sont le travail, l'efficacité, l'exploitation de l'environnement et la propriété privée. Compte tenu des circulations incessantes des techniques et des discours qu'elles ont suscités, bien au-delà des États-nation en construction, l'approche proposée tentera de dépasser le cas français en suivant la circulation internationale des débats et des pratiques contestataires. Cette généalogie des critiques et oppositions propose une investigation des différentes formes historiques prises par les critiques des techniques jusqu'aux développements les plus récents de la technoscience. Elle interroge d'abord l'invention lente et progressive de l'imaginaire industrialiste, qui accorde peu à peu un rôle inédit aux techniques dans la transformation de l'ordre social et politique. Avant le milieu du XIX[e] siècle, les techniques suscitent de nombreuses oppositions. Le refus des machines s'énonce dans une grande diversité de discours et de pratiques, alors même que le progrès technique n'a pas encore acquis sa force et son évidence. Ces critiques sont peu à peu résorbées avec le triomphe de la société industrielle, qui inaugure l'« âge des machines ». Entre le milieu du XIX[e] et le milieu du XX[e] siècle s'impose en effet un fort cadrage modernisateur qui fait de la technique la condition du progrès. Les critiques subsistent mais elles sont de plus en plus repoussées comme dangereuses et inutiles, maintenues dans les marges, même si la crise des années 1930 favorise un temps leur prolifération. La Seconde Guerre mondiale inaugure une phase nouvelle, marquée par la mondialisation des techniques industrielles et l'accélération de l'artificialisation du monde. La mise en question des technologies, qui se sont muées en technosciences, sort peu à peu de l'ombre pour acquérir la place centrale et ambivalente

qu'elle occupe aujourd'hui. Le langage pour dire le refus a évolué en permanence, et les raisons de craindre la prolifération des artefacts se sont sans cesse modifiées au fur et à mesure des transformations des régimes de production. Cette histoire sera donc nécessairement discontinue, avec ses flux et ses reflux. Elle s'efforcera de prendre en compte à la fois les discours critiques de la modernité, ceux des intellectuels, philosophes ou romanciers, mais aussi les mouvements sociaux plus souterrains, les plaintes des ouvriers et des paysans qui n'ont cessé d'accompagner et de façonner la société technicienne. Il ne s'agit ni de dresser une galerie de portraits des prophètes incompris, ni de rechercher dans le passé des justifications aux inquiétudes d'aujourd'hui. Il s'agit de montrer l'historicité des attitudes de refus face à la technique, par-delà les répressions et les disqualifications qui n'ont cessé de les accompagner, jusqu'à les rendre invisibles.

Notes de l'introduction

a. Toutes les notes de référence sont classées par chapitre, à la fin de ce livre, p. 351.

b. Le mot « technologie » renvoie à deux sens distincts : jusqu'au milieu du XIX^e^ siècle, il désigne le discours sur la technique (*logos* de la *tekné*) et les tentatives pour mettre en forme les savoir-faire artisanaux ; au XX^e^ siècle, le terme devient un mot-valise désignant l'ensemble des procédés industriels et leurs produits à une époque donnée. Il est employé par anglicisme, avec une connotation méliorative, comme synomyme de technique moderne. *Cf.* Guillaume CARNINO, « Les transformations de la technologie. Du discours sur les techniques à la "technoscience" », *Romantisme*, n° 150, 2010, p. 75-84.

c. Jean-Pierre Dupuy a forgé le néologisme « technocritique » en 1975 comme titre de la collection « illichienne » qu'il a fondée aux éditions du Seuil. Elle proclamait en guise de programme que « les idéologies dominantes, même lorsqu'elles se combattent, admettent que la technique est neutre, qu'elle fera le bien et le mal selon les intentions de ceux qui la gèrent. Nous croyons, au contraire, que les maux et les frustrations dont souffre l'humanité ne sont pas dus simplement à des "bavures" ou à une planification défectueuse de la société industrielle, mais découlent inévitablement de caractéristiques intrinsèques du projet technique, qui amènent à prendre pour fin ce qui n'est que moyen. Il est grand temps de reconnaître que l'outil est parvenu à imposer sa loi propre, même à ceux qui s'imaginent en être les maîtres ».

d. Par « gouvernementalité », Michel Foucault désigne les formes nouvelles d'exercice du pouvoir qui se mettent en place à l'époque contemporaine, fondées sur une nouvelle rationalité politique reposant sur des appareils institutionnels et des savoirs. *Cf.* Michel FOUCAULT, « La technologie politique des individus », *Dits et écrits*, t. 4, Gallimard, Paris, 1988, p. 813-828.

e. David Edgerton souligne par exemple que « l'idée de "résistance" à la technique n'a de sens que s'il n'existe aucun substitut », il est donc « absurde » de parler de résistance puisqu'en s'opposant à une technique donnée on en adopte en fait une autre ; les acteurs ne résistent jamais à la technique en général mais contestent des dispositifs et des trajectoires spécifiques. *Cf.* David EDGERTON, *Quoi de neuf ? Une histoire des techniques depuis 1900*, Le Seuil, Paris, 2013, p. 36.

Première partie

L’invention de l’industrialisme

Chapitre 1

Le problème des techniques à l'ère préindustrielle

L'activité inventive et la machine n'ont pas toujours été valorisées comme elles le sont aujourd'hui. Comme le rappellent anthropologues et historiens, avant l'âge des machines omnipotentes, l'invention technique suscite souvent le soupçon et la méfiance. Dans *L'Œuvre au noir*, Marguerite Yourcenar dépeint l'univers intellectuel préindustriel à travers les aventures du philosophe et alchimiste Zénon, confronté à l'obscurantisme et l'intolérance supposés des hommes de la Renaissance. Dans sa jeunesse, Zénon aidait des marchands à mettre au point des métiers à tisser mécaniques, « ces ouvriers de bois et de métal qui ne buvaient ni ne braillaient, faisaient à dix l'ouvrage de quarante, et ne profitaient pas de la cherté des vivres pour demander une augmentation de paie ». Mais ces métiers suscitaient l'hostilité du peuple : « Nous ne sommes pas faits pour nous démener entre deux roues comme des écureuils en cage », affirmait un tisserand. Le pauvre Zénon devait donc finalement accepter de voir les métiers mis au rebut par l'ignorance de ses contemporains[1]. Cette fable rappelle que, à l'époque préindustrielle, le destin des inventeurs était souvent l'anonymat et le mépris.

L'âge industriel inaugure un rapport inédit aux artefacts techniques. Avec l'avènement de l'industrialisme et d'une société fondée sur la production mécanisée et ses représentations culturelles, l'invention acquiert une valeur nouvelle et ceux qui l'introduisent deviennent progressivement des héros célébrés par le public. Le mot « technique » n'apparaît en français qu'au XVIII^e^ siècle ; il est issu du latin *technicus* et du grec *technè*, qui désignent l'art et l'« habileté à faire quelque chose ». La technique renvoie d'abord à la grammaire puis aux divers « savoir-faire » ; ce n'est qu'au XIX^e^ siècle qu'apparaissent les significations actuelles identifiant la technique à l'activité productive, à la fabrication d'objets et à la manipulation de l'environnement. En français, le substantif féminin « technique », qui désigne les procédés employés dans la réalisation d'une œuvre, n'est attesté qu'en 1842[2]. Ce n'est qu'à partir du XIX^e^ siècle que la technique devient le moteur de l'histoire, et ceux qui s'y opposent des ennemis de la civilisation. C'est lorsque la raison humaine et ses créations techniques sont érigées en piliers de la religion du progrès que les opposants aux changements techniques se muent en dangereux sacrilèges. Avant l'industrialisation, moment charnière au cours duquel s'opère la « grande transformation » à l'origine de notre temps, la critique des techniques avait peu de sens car les techniques elles-mêmes ne constituaient pas une sphère à part, autonome, valorisée comme telle[a]. Au début de l'âge industriel encore, de graves soupçons pèsent sur les techniques et leurs réalisations : on craint leurs effets perturbateurs et on doute de leurs bienfaits.

La place et le statut des objets techniques et de l'innovation au sein des diverses sociétés humaines, comme les significations des mots « techniques », « machines » ou « technologie », ont suscité d'innombrables débats. Les historiens des mondes antiques et médiévaux, comme les anthropologues, ont montré combien l'acte de produire, le travail et ses représentations symboliques, tout ce qui définit les techniques et leurs usages, pouvaient varier dans le temps et l'espace. Dans la vision commune, le « progrès technique », entendu comme l'ensemble des innovations dans le processus de production permettant d'en augmenter l'efficacité, serait consubstantiel à l'homme et marquerait son exceptionnalité. On sait qu'il n'en est rien, que la maîtrise des techniques ne sépare pas l'humanité de l'animalité, les animaux utilisant aussi des outils, même s'ils ne réalisent pas des systèmes complexes[3]. Le rapport socialement et culturellement construit à l'égard des techniques n'a cessé de changer. Les sociétés où dominait l'« horreur des nouveautés » ont laissé la place à un monde où le changement technique et la multiplication des objets sont devenus l'enjeu qui subsume tous les autres.

Blocage ou refus

La thèse du « blocage », selon laquelle les Anciens auraient refusé le progrès technique, est formulée dans les années 1930 par le philosophe, spécialiste de Platon, Pierre-Maxime Schuhl, dans son essai *Machinisme et philosophie*. Rédigé au moment où la « querelle du machinisme » fait rage en France, l'ouvrage exprime les inquiétudes à l'égard de l'« avenir d'une civilisation aux prises avec la lourde tâche de discipliner des inventions qui semblent échapper aux normes de l'humanité[4] ». Constatant la fin de la « période d'euphorie du machinisme triomphant », le philosophe invite ses contemporains à interroger « sa nature et les graves problèmes qu'il nous pose ». Il étudie ainsi les « oppositions » qui dominèrent longtemps l'attitude des sociétés à l'égard du « machinisme », avant que ne s'engage l'« essor industriel », qu'il date des « pensées de Bacon et Descartes » au XVII^e^ siècle. Il s'interroge sur les raisons qui ont fait que les Grecs – qui avaient pourtant atteint un haut niveau de connaissances mathématiques, qui avaient su construire de nombreux mécanismes sophistiqués et qui eurent des ingénieurs célèbres – n'ont pas poursuivi le progrès technique au-delà d'un certain niveau. Ce « blocage » tient selon lui à la « mentalité pré-mécanicienne ou anti-mécanicienne » qui aurait caractérisé l'idéologie des sociétés à esclaves de l'Antiquité[5]. De nombreux historiens ont par la suite discuté cette thèse et tenté d'éclairer la place des techniques dans les sociétés grecques. Moses I. Finley voyait dans la relative stagnation technique grecque le résultat des spécificités des économies esclavagistes anciennes[6]. Pour Jean-Pierre Vernant, « la stagnation technique chez les Grecs va de pair avec l'absence d'une pensée technique véritable » ; celle-ci « n'est pas ouverte vers un progrès indéfini. Chaque art est, au contraire, dès le principe, bloqué dans un système fixe d'essences et de pouvoirs »[7]. En bref, l'univers intellectuel antique était fondamentalement hostile à une pensée mécanicienne se déployant linéairement dans le sens du progrès.

À l'appui de cette thèse, on cite en général le mépris de Platon pour les arts mécaniques et la place subordonnée occupée par les savoirs techniques dans la hiérarchie intellectuelle. Archimède fut sans doute le seul auteur de réalisations mécaniques universellement célébré dans l'Antiquité. Plutarque rapporte pourtant qu'Archimède lui-même minimisait l'importance de ses inventions : il n'y voyait que des amusements de géomètre et « il tenait la mécanique, et en général toutes les techniques qui touchent aux besoins de la vie, pour de viles activités manuelles[8] ». Les sources antiques livrent peu de traces d'une résistance sociale aux innovations techniques. Suétone rapporte certes qu'à Rome, pour éviter d'affamer le peuple, l'empereur Vespasien aurait refusé d'utiliser une machine pour transporter à peu de frais d'énormes colonnes sur le Capitole. Diverses anecdotes de ce type circulent dans la littérature de la Rome impériale. Même si leur authenticité est débattue, elles témoignent du peu de considération que la société romaine portait aux inventeurs, considérés comme des individus intéressés tentant de monnayer leurs découvertes auprès de l'empereur. Celui-ci, au contraire, entendait préserver les équilibres sociaux et économiques existants[9].

Depuis trente ans pourtant, la multiplication des données archéologiques a ouvert de

nouvelles perspectives de recherche à l'histoire des techniques antiques. Elles ont révélé des outils que l'on croyait inconnus de l'Antiquité. La thèse du blocage apparaît désormais comme le résultat de l'indigence des sources écrites. En 1935, dans un article qui fit date, Marc Bloch écrit que l'Empire romain avait volontairement renoncé à l'usage des machines hydrauliques en raison de l'abondance des esclaves, de l'absence de marché de consommation et de la mentalité aristocratique des élites[10]. Pourtant, les récentes découvertes archéologiques ont montré « que cela est faux et que la technologie du moulin à eau a été adaptée partout dans le monde romain dès qu'elle a été disponible, par exemple en Gaule à partir de l'époque d'Auguste[11] ». À partir des années 1980, l'historiographie a eu tendance à rejeter les thèses du blocage et de la stagnation technique. Selon Bertrand Gille, il n'y a eu ni refus ni résistance à la technique, mais simplement un système technique en équilibre, auquel manquaient de nouveaux savoirs et de nouvelles découvertes (comme le système bielle-manivelle) pour se réagencer et se déployer davantage[12].

Les spécialistes des techniques antiques ont surtout montré que l'innovation n'avait pas le même sens dans l'Antiquité qu'aujourd'hui. Au lieu des ruptures et bouleversements techniques que nous recherchons partout, les Anciens pensaient en termes d'usages et de chaînes opératoires augmentant progressivement la qualité propre des méthodes mécaniques[13]. Le thème du « blocage » est donc anachronique car il interprète le monde antique à partir des catégories de « machinisme » et de « progrès » issues des bouleversements idéologiques des XVIII^e^ et XIX^e^ siècles. En réalité, les Grecs ne considéraient pas le temps comme une perspective ascendante ouverte aux créations humaines. Le monde était pour eux essentiellement stable et l'évolution d'abord une décadence[14]. Dans cette perspective, la technique n'était pas – comme aujourd'hui – la force dominante qui devait guider l'avenir, elle était un élément de la vie sociale façonné par les représentations cosmologiques et religieuses. Dans la Grèce ancienne et la Rome antique, la pensée technique rencontrait ce que Jesper Svenbro a appelé la « limite religieuse » de l'exploitation de la nature[15]. Alors que les techniques contemporaines doivent rendre l'homme « comme maître et possesseur de la nature », celles de l'Antiquité devaient négocier en permanence avec elle : avant d'installer un moulin à eau, il fallait obtenir l'accord des divinités concernées.

Le choix de ne pas faire

Avant l'avènement du monde industriel, le changement technique n'était pas considéré comme un facteur essentiel de changement social. De nombreuses sociétés ont ainsi choisi de « ne pas faire » et de conditionner l'utilisation des techniques à des fins morales, religieuses ou culturelles plutôt que de penser la technique uniquement dans le langage du progrès et de l'accroissement de puissance. Alain Gras en a tenté un utile recensement[16]. Ainsi, les populations de l'Amérique précolombienne connaissaient la roue mais refusèrent de l'utiliser dans un but utilitaire ; les Indiens des grandes plaines d'Amérique du Nord adoptèrent le cheval mais en le débarrassant de tout ce qui le rendait efficace aux yeux des Européens (selle et étriers). L'efficacité technique ne va en effet pas de soi, il s'agit d'une notion relative étroitement liée à un ensemble de croyances et aux contextes socioculturels dans lesquels s'inscrit l'objet technique.

D'ailleurs, les sociétés extra-européennes, dites « primitives », n'ont cessé de faire preuve d'une grande inventivité technique pour s'adapter à leur environnement, et mettre en place des systèmes productifs ajustés aux contraintes de leurs milieux et adaptées à une économie de subsistance visant à satisfaire leurs besoins. Pour autant, elles témoignent généralement d'un grand désintérêt pour le machinisme. Leur économie de subsistance préindustrielle et précapitaliste n'était pas le résultat d'un défaut ou d'un manque, mais au contraire, comme l'écrivait Pierre Clastres, « le refus d'un excès inutile, la volonté d'accorder l'activité productive à la satisfaction des besoins », et rien de plus. En 1974, l'anthropologue publie son ouvrage célèbre *La Société contre l'État*, où il analyse les sociétés sans État et montre qu'elles n'étaient pas des sociétés qui n'auraient *pas encore* découvert le pouvoir et l'État, mais au contraire des sociétés construites pour éviter que l'État n'apparaisse[17]. Au même moment, Marshall Sahlins propose sa célèbre analyse de l'économie domestique des populations de chasseurs-cueilleurs, dans laquelle il remet en cause les visions misérabilistes habituelles[18]. Sahlins insiste sur le fait qu'il existe deux façons de considérer le progrès, celle qui est fondée sur l'expansion infinie des besoins et où, par définition, il ne peut y avoir abondance, et celle où les individus adaptent leurs besoins à leurs possibilités et jugent leur abondance à la quantité d'efforts nécessaires pour satisfaire ces besoins.

Dans cette « économie d'abondance primitive », l'homme entretenait une relation originale aux techniques et aux outils. Sahlins la résume en soulignant que, « jusqu'à très récemment, toute l'histoire du travail est celle du travail produit par une main-d'œuvre qualifiée. Seul un système industriel peut espérer survivre avec une proportion de travailleurs non qualifiés telle que nous la connaissons actuellement ; dans une situation analogue, le Paléolithique aurait péri. […] Jusqu'à l'avènement de la révolution industrielle proprement dite, le produit du travail humain a augmenté beaucoup plus grâce au savoir-faire de l'ouvrier qu'à la perfection de ses outils[19] ». Il existe une différence de nature entre l'outil préindustriel, prolongement de la main et du savoir-faire, et la machine productive ; différence que résume ainsi l'anthropologue anglais Tim Ingold : « Dans l'histoire de la

technicité humaine qui va de l'outil manuel à la machine, la transition ne va pas du simple au compliqué mais est plutôt équivalente au déplacement du producteur, en tant que personne, du centre vers la périphérie du processus de production[20]. »

Ainsi, les populations Yanomami des forêts tropicales d'Amérique du Sud, par exemple, décimées dans les années 1970-1980 par l'invasion des chercheurs d'or, témoignaient d'un profond « désintérêt pour un progrès technologique autonome ». Au lieu d'interpréter ce désintérêt comme une preuve d'arriération de la part de groupes qui seraient passés à côté de l'histoire, Jacques Lizot souligne que « les Indiens ont exercé leur intelligence et leur esprit d'invention ailleurs : dans le développement du jeu social, dans la création d'un univers magico-religieux à la fois riche et complexe, enfin dans l'observation et l'expérimentation du milieu naturel ambiant[21] ». Dans ces sociétés, la résistance était inutile car la technique ne constituait pas une force dominante à laquelle il aurait fallu s'opposer, elle n'était qu'un outil par lequel les hommes vivaient leur rapport intime au monde. Les typologies habituelles des sociétés humaines font toutes de la « société industrielle » l'ultime stade du développement. Dès lors, elles excluent l'hypothèse troublante selon laquelle « ces sociétés aient pu se refuser au progrès technologique » par refus des servitudes du travail tant abhorré des Indiens. Plus généralement, l'idée moderne qui privilégie la production et considère l'évolution de l'humanité comme un progrès dans la manière de produire de la valeur à partir de l'exploitation de l'environnement n'a rien d'universel. On sait que l'idée de production n'est pas adéquate pour caractériser la façon dont les populations de chasseurs-cueilleurs concevaient leurs techniques de subsistance. « Même la production des artefacts, écrit ainsi Philippe Descola, paraît ne pas cadrer en Amazonie avec le modèle classique de l'artisan démiurge[22]. » Les actes qu'on qualifierait spontanément de production relèvent plutôt chez ces peuples de formes d'interaction entre des êtres – qu'il s'agisse des plantes, des objets ou des animaux – dotés d'intentions et comparables en cela aux humains.

L'absence de certaines techniques n'est donc pas nécessairement le fait d'un manque, d'une lacune ou d'une incapacité. Elle peut être le fruit d'un choix et de certaines configurations sociales. Ainsi, l'absence de la roue sur le continent africain, cet instrument pourtant si essentiel, peut s'expliquer de multiples manières. Les populations du Soudan antique connaissaient les chars transsahariens dès l'Antiquité, et la forme géométrique de la roue était connue, comme l'attestent des jouets pour les enfants. L'absence de la roue n'est donc évidemment pas liée à une infériorité raciale comme on a pu le dire à la suite des observateurs du XIX^{e} siècle, mais à de multiples facteurs qui pouvaient varier d'une région à l'autre : existence d'eaux douces navigables – comme au Niger ou au Sénégal –, absence de routes praticables, manque d'animaux domestiques de trait, ce qui a favorisé le transport des marchandises sur la tête[23]. D'autres évoquent « un certain rapport à la nature », qui aurait poussé les populations à refuser la roue. La question des décalages et des différences dans l'adoption d'outils techniques entre l'Europe et l'Afrique a suscité de nombreuses théories raffinées : pour Jack Goody, la différence entre les économies africaines et européennes ne tient pas aux décalages dans le domaine de la distribution – il existe des marchés et même la

monnaie dans les deux cas – mais dans celui de la production. Contrairement à l'Europe, l'Afrique tropicale se caractérise par la pauvreté des sols, la faible densité de la population et la prédominance d'une agriculture extensive. C'est pourquoi la charrue, et l'exploitation intensive du sol qu'elle permet, n'ont pas été adoptées[24].

L'« horreur des nouveautés »

L'époque médiévale en Occident fut également un temps profondément « antiprogressiste » sur le plan technique. Jacques Le Goff l'a affirmé avec force : « Il n'est sans doute pas de secteur de la vie médiévale où […] l'horreur des "nouveautés" n'ait agi avec plus de force antiprogressiste que dans le domaine technique. Innover était là plus encore qu'ailleurs une monstruosité, un péché. Il mettait en danger l'équilibre économique, social et mental. Et les nouveautés, tournant au bénéfice du seigneur, se heurtaient à la résistance, violente ou passive, des masses[25]. » Il existe de nombreux signes de cette haine des nouveautés : pendant longtemps, par exemple, le Moyen Âge occidental n'a pas composé de traité technique ; c'était indigne de l'écrit. Les arts mécaniques souffraient d'une dévaluation quasi systématique dans l'univers intellectuel, et lorsque les savants et lettrés utilisaient les arts mécaniques comme métaphores c'était pour mieux souligner leur infériorité et leur dépendance à l'égard des arts libéraux[26].

Le Moyen Âge ne fut pas pour autant une période de régression technique comme on l'a parfois dit. Il vit la diffusion des moulins et de nombreux procédés mécaniques dans l'industrie textile comme dans l'agriculture et le secteur métallurgique. Depuis trente ans, l'historiographie ne cesse d'insister sur le dynamisme des techniques agricoles et artisanales médiévales[27]. La mécanisation, loin de s'amorcer à l'époque de la « révolution industrielle », a débuté en Europe aux XIIIe-XIVe siècles. La curiosité pour les nouveautés techniques a par exemple été décrite par Philippe Braunstein, qui insiste sur les capacités d'invention de l'industrie médiévale, bien avant que « l'économie européenne se définisse par l'exploitation massive des ressources énergétiques [et] le machinisme de plus en plus perfectionné[28] ». Loin d'un temps de stagnation ou de barbarie, l'époque médiévale constitue donc une période de transformation décisive. Mais ces innovations ont aussi rencontré de multiples plaintes et oppositions, et la confiance dans les dispositifs anciens et éprouvés l'a emporté sur l'attrait pour la nouveauté. Dans les années 1950, à propos de la « révolution agricole », Georges Duby insistait ainsi sur la faiblesse des innovations techniques et des méthodes nouvelles. Ce sont selon lui surtout les perfectionnements lents et progressifs de techniques anciennes réalisés dans les grandes exploitations situées entre la Loire et le Rhin qui ont permis d'améliorer les rendements et d'accroître la production aux Xe et XIe siècles[29]. Ce qui dominait à l'époque médiévale c'était donc la « permanence technique », et celle-ci n'était pas le signe d'un immobilisme ou d'un archaïsme mais le résultat d'un équilibre, d'une « prudence » et d'une préférence pour les dispositifs validés par la société et l'expérience[30].

Les protestations et les freins au changement technique ont pris diverses formes. Il y a d'abord celles qui reposaient sur la défense de la qualité des produits : ainsi les règlements de la draperie d'Amiens interdirent la filature au rouet – apparue aux XIIe-XIIIe siècles – car le produit de la filature traditionnelle au fuseau et à la quenouille était plus solide et plus fin. Il y avait aussi des refus collectifs d'un nouveau procédé perçu comme un danger pour la communauté. Ce sont ainsi des raisons fiscales qui expliquent que les petits moulins à bras

familiaux subsistèrent longtemps : cela permettait de ne pas payer les droits de banalité, souvent forts lourds, associés aux moulins. Certaines populations ont particulièrement résisté pour conserver leurs instruments à bras – c'est le cas des régions difficiles d'accès comme le Massif central en France, les Pouilles et certains coins de la Toscane en Italie –, en raison notamment des singularités de leurs régimes agraires et de leurs structures sociales, qui expliquent le désintérêt pour les nouvelles méthodes[31].

L'une des principales innovations techniques dans le textile fut le moulin à foulon. Il s'agit d'une machine hydraulique dans laquelle des maillets actionnés par une roue remplacent le travail humain. Il apparaît dans des documents italiens du IXe siècle, mais sa diffusion est longtemps restée confinée à la Péninsule avant de s'étendre à la Normandie et la Champagne au XIe siècle. Or « toutes les grandes villes drapantes, en particulier les cités flamandes et Paris, ont refusé le foulage mécanique[32] ». Elles justifiaient ce refus par la mauvaise qualité du drap foulé mécaniquement et par la défense de l'emploi dans un monde menacé de surpeuplement. D'autres résistances sociales ont également eu lieu dans le secteur métallurgique, où le marteau hydraulique s'est répandu très lentement. En Normandie, par exemple, il a fallu attendre le XVe siècle pour voir apparaître les moulins à fer alors que la région possédait du minerai. Cette absence peut s'expliquer par la longue résistance des communautés de producteurs de fer, qui refusaient à la fois les pertes d'emploi et les nouvelles contraintes seigneuriales associées à ces méthodes[33].

Le processus de mécanisation et d'industrialisation s'est amorcé parallèlement hors d'Europe. Contrairement à ce que laissent entendre les lectures européocentrées courantes, l'innovation technique n'est pas propre à l'Occident. Là aussi, la méfiance à l'égard des nouveautés s'est retrouvée fréquemment sous diverses formes. Dans le monde musulman, l'arbalète, dont l'usage s'était largement répandu en Occident, est longtemps restée frappée d'interdit et de discrédit moral et religieux. Sa forme vaguement cruciforme et son usage intensif par les chrétiens en faisaient en effet un instrument condamnable[34]. De même, l'adoption tardive des techniques d'imprimerie dans le monde islamique, à partir du milieu du XIXe siècle seulement, n'a pas grand-chose à voir avec une infériorité ou un retard culturel. Elle s'explique surtout par les spécificités des modes de transmission du savoir dans les pays d'islam et par la prééminence accordée à l'oralité[35]. Les raisons étaient à la fois économiques – les copistes constituaient une puissante corporation et une source de revenus importante – et culturelles – le savoir intellectuel et religieux était détenu par les oulémas, partisans de la tradition et hostiles aux réformes. Par ailleurs, l'écriture arabe jouissait d'un prestige bien plus grand que celui d'un simple instrument de communication. Elle était liée à la parole de Dieu et donc investie d'une forte dimension spirituelle et esthétique que risquaient de menacer les nouvelles techniques d'imprimerie[b].

La Chine fit preuve d'une grande inventivité technique et mit au point la poudre, la boussole ou le papier grâce à des connaissances avancées en mathématiques, en physique et en chimie. Pourtant, c'est en Occident que ces procédés furent le plus appliqués dans les champs militaire et économique. Ce « problème Needham », du nom du grand savant qui

montra dans les années 1950 l'importance de la science et des techniques chinoises, et étudia les raisons de leur développement relatif, a fait couler beaucoup d'encre[36]. La question de l'efficacité se posait différemment dans la Chine ancienne car le langage de la science n'y était pas autonome. La découverte technique s'inscrivait dans un univers culturel et religieux dominé par la recherche d'équilibre entre le Ciel et la Terre, par l'absence de loi naturelle et de vision hiérarchique entre la science et la nature. La science avait un caractère officiel, les savants et ingénieurs étaient des fonctionnaires qui subordonnaient les réalisations mécaniques à d'autres fins que la seule accumulation du profit qui s'imposera avec le capitalisme et le triomphe du marché. Pour Needham, la « faillite de la science et de la technologie modernes en Chine » est d'abord liée au système bureaucratique et à l'« échec de l'ascension au pouvoir de la classe marchande »[37]. Il faut se méfier de toute vision orientaliste idéalisant, comme au XVIII^e^ siècle, le luxe chinois, ou stigmatisant, comme ce fut de plus en plus souvent le cas au XIX^e^ siècle lorsque le développement des techniques industrielles devint l'étalon unique pour juger du mérite des sociétés, le caractère retardataire et oppressif de l'Empire du milieu[38]. Sous la dynastie des Qing, qui gouverna la Chine de 1644 à 1911, la technique ne renvoyait pas d'abord à des procédés industriels devant accroître la production, elle désignait des artefacts culturels comme la bureaucratie – pensée comme une machine organisationnelle censée produire de l'ordre social.

En Inde également, les historiens se sont longtemps interrogés sur le « mal indien », qui voudrait que l'économie et le changement technique aient été bloqués par une multitude de contraintes sociales freinant l'innovation. Comme en Europe avec les corporations de métiers, l'historiographie a longtemps mis en cause le système des castes qui aurait tué l'initiative individuelle et la mobilité sociale en imposant une trop stricte division du travail. Mais les recherches récentes ont là encore contesté ce point de vue. Au XVIII^e^ siècle, avant la « grande divergence » qui imposa la supériorité européenne, le sous-continent indien possédait la première industrie cotonnière du monde, un secteur artisanal et proto-industriel très dynamique, qui avait déjà très largement pénétré les marchés extérieurs, notamment européens[39]. Jusqu'au milieu du XIX^e^ siècle, l'Inde artisanale et industrielle est restée attachée aux machines traditionnelles, à l'énergie animale et humaine. Ce refus du machinisme frappait d'autant plus les observateurs européens que les artisans indiens parvenaient, grâce à leur dextérité, à fabriquer des produits d'une grande finesse à l'aide d'outils simples. Dans les années 1780, une colonie d'une cinquantaine de tisserands indiens fut d'ailleurs installée près de Paris afin de perfectionner l'industrie française du coton. Cette fidélité aux procédés simples s'expliquerait moins par des facteurs culturels ou sociaux que par une question de coût : « Le haut prix des modèles de métal à l'européenne n'aurait pas été compensé par l'économie d'une main-d'œuvre abondante et peu rémunérée », explique Fernand Braudel[40]. Dans le domaine de la construction navale, comme dans celui de la petite métallurgie, les travailleurs indiens réalisaient au moyen d'outils très simples en bois des prouesses remarquables. Pourquoi dans ces conditions adopter des procédés coûteux et peu adaptés aux conditions locales ?

L'invention du progrès

Alors même que l'Europe médiévale expérimentait dans la pratique de multiples formes de résistance aux transformations techniques, elle amorçait aussi un changement culturel décisif, selon l'historien des techniques américain Lynn White[41]. Élaborée dans les années 1960, alors que la contestation écologiste se développe sur les campus américains, la thèse très controversée de White propose de rechercher dans la théologie médiévale les « racines historiques de notre crise écologique » et du progrès technique[42]. Il suggère que la technique moderne est née au Moyen Âge du souci de réaliser la pensée chrétienne, qui privilégiait l'homme par rapport au reste de la création. « La technique moderne peut, au moins en partie, s'expliquer comme une réalisation volontariste occidentale du dogme » selon lequel « la nature n'a pas d'autre raison d'exister que d'être au service de l'homme ». Avec cette nouvelle conception de la nature, la technique est devenue l'instrument essentiel de réalisation de la volonté divine. La foi dans le progrès continu qui a soutenu les changements techniques serait alors un héritage de la chrétienté latine, renforcée à partir de la Renaissance par une nouvelle pensée technique valorisant de plus en plus les prouesses de la mécanique et la « gloire des ingénieurs[43] ».

La période dite de la « Renaissance » a inauguré une confiance accrue dans la capacité humaine à s'extraire des contingences naturelles grâce au pouvoir des techniques. De nombreux travaux ont exploré l'émergence de nouvelles conceptions de la « machine » au début de l'époque moderne. Jean Delumeau constate ainsi que la technique attirait désormais l'attention des pouvoirs ; elle était intégrée dans la culture et révolutionnait notamment l'art de la guerre en dépit des plaintes et de la mauvaise conscience qui s'exprimaient parfois à l'encontre des inventions comme les armes à feu et les canons[44]. L'utopie baconienne bien connue de *La Nouvelle Atlandide* (1626) formule le nouvel impératif technicien qui se mettait progressivement en place : agir « en vue d'étendre les limites de l'empire des hommes sur la nature entière et d'exécuter tout ce qui est possible ». Toutefois, l'utopie de la maîtrise technique a mis du temps à s'imposer alors que de nombreuses « forces de conservation et de stagnation » subsistaient[45]. L'inventeur n'était pas immédiatement celui qui mettait au point quelque chose de neuf – nouveauté continuait de rimer avec danger et subversion –, il était celui qui redécouvrait un dispositif mécanique ancien, et parvenait à le recombiner et l'améliorer[46]. Jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle, les titulaires de brevet d'invention ont ainsi continué d'être considérés comme des fraudeurs et des tricheurs ; il pesait toujours sur l'invention technique le soupçon d'une exploitation sans réserve de la main-d'œuvre et d'une recherche excessive du profit. L'acceptation de la mécanisation fut un processus lent et progressif, même en Angleterre[47].

Depuis le milieu du XX^e^ siècle et la diffusion de l'expression « révolution scientifique », de nombreux travaux ont étudié les mutations du savoir à l'origine du déploiement de l'idée de progrès[48]. En Europe, le modèle mécaniste et la métaphore de la machine se sont répandus dans tous les domaines de la connaissance, jusqu'à la biologie (les « animaux-machines » de

Descartes), la psychologie (on dissertait sur la « physique des passions ») ou la religion (Dieu est devenu le « grand horloger »). Ce nouvel « esprit technicien » a peu à peu imprégné la conception de l'histoire et donné corps à l'idée de progrès. La révolution mécaniste du XVII^e siècle a joué un rôle majeur dans l'apparition de ce que Bruno Latour a appelé notre « cosmologie moderne ». Désormais, le monde fut représenté comme une sorte de machine dont les rouages pouvaient être démontés et expliqués par la science. Alors que le monde était jusqu'alors pensé comme un ensemble composite et hybride d'humains et de non-humains entre lesquels n'existait aucune séparation indépassable, la modernité a inventé le « grand partage » entre nature et culture[49]. L'historienne et philosophe éco-féministe de Berkeley Carolyn Merchant a analysé cette « révolution scientifique » comme la « mort de la nature », inaugurant un processus d'exploitation inédit des hommes et des environnements[50].

Quatre aspects principaux ont été mis en avant par Steven Shapin pour caractériser cette gigantesque mutation des savoirs : la « mécanisation de la nature » ; la « dissociation croissante des sujets humains et des objets naturels de leur connaissance » ; le projet de « mécanisation du processus de connaissance » à travers l'édiction de règles de la méthode ; et enfin la « volonté d'employer la connaissance naturelle alors réformée à des fins morales, sociales et politiques »[51]. La technique a acquis un statut nouveau dans les sociétés européennes alors qu'un pacte inédit entre science et société se nouait, fondé sur la valorisation du discours de l'expérience et du principe de reproductibilité. La célèbre étude que Steven Shapin et Simon Schaffer ont consacrée à la controverse entre Hobbes et Boyle sur l'existence du vide montre que l'expérience, fondée sur des technologies – qu'elles soient matérielles avec la pompe à air, littéraires avec le récit d'expérience, ou sociales à travers la forme du débat –, s'est imposée progressivement comme source de validation des savoirs[52]. Une nouvelle vision du monde, liée à la représentation de l'humanité en perpétuel mouvement, a tendu à s'imposer ; la science s'est affirmée comme fondamentalement désintéressée et a promis de déchiffrer la nature et ses secrets au moyen de techniques de plus en plus complexes. Alfred Crosby a insisté quant à lui sur le rôle décisif de la quantification à travers laquelle « la société occidentale entreprit de mesurer le temps, l'espace, la distance, de traduire en nombres chaque aspect de la réalité ». Ces changements ont rendu possible le développement de la technologie, ils ont permis à l'Occident de surpasser « toutes les autres [sociétés] dans sa capacité à exploiter et maîtriser son environnement[53] ».

Peu à peu, l'invention technique fut perçue comme un moyen essentiel pour réaliser le bien commun. Dans sa vaste *Histoire générale des techniques*, Maurice Daumas souligne qu'au XVII^e siècle « une modification du rythme du progrès se manifeste pour la première fois dans l'histoire des techniques[54] ». Désormais, les perfectionnements techniques étaient observables au cours d'une vie, ils commençaient à fasciner le public, à façonner une représentation du temps linéaire et irréversible. Tout concorde pour prouver qu'« une nouvelle conception de l'art, de la technique » s'est mise en place entre le XVI^e et le XVIII^e siècle, même s'il faut rappeler que le mot « technique » lui-même demeurait largement

absent des dictionnaires et des écrits du temps[55]. En suivant l'invention de l'« ingénieur moderne », Hélène Vérin a montré comment l'« intelligence technique » s'est reconfigurée avant l'industrialisation[56]. La genèse de l'État moderne a joué aussi un rôle décisif dans ce processus : l'État royal entendait en effet assurer la puissance de la nation et le bien-être des sujets grâce à la multiplication des techniques. Les grands projets d'aménagement du XVII^e^ siècle, comme les assèchements de marais, et les vastes équipements, comme la gigantesque machine de Marly, construite entre 1681 et 1682 pour alimenter en eau les jardins du château de Versailles, témoignent d'un prométhéisme technologique mis au service de l'affirmation de la puissance royale[57]. Dans la seconde moitié du XVIII^e^ siècle, en France comme en Angleterre, les politiques économiques se sont également converties aux vertus de la mécanisation et du productivisme. Les inspecteurs des manufactures sont ainsi devenus de fermes « zélateurs du progrès » et ont cherché de plus en plus le « salut par les mécaniques »[58]. Alors que les élites célébraient toujours davantage les inventeurs et commençaient à se passionner pour les Arts et Métiers, le statut de l'innovation s'est considérablement transformé : « Les artisans qui n'innovent pas sont présentés comme les fabricants les plus dangereux. Nouveauté a fini par rimer avec sécurité, routine et tradition avec corruption. Innover devient en soi une sécurité, écrit Liliane Hilaire-Perez. Ainsi se dessine une nouvelle échelle des valeurs, où l'innovation va de pair avec l'ordre et le contrôle, inversant les anciennes craintes de subversion par la novation[59]. » Peu à peu s'est mis en place un grand basculement qui a fait du changement technique le moteur de l'histoire.

Un grand basculement

Qu'on l'appelle la « grande transformation », la « grande divergence » ou, plus classiquement, la « révolution industrielle », la question des origines et de la singularité des trajectoires industrielles contemporaines hante l'historiographie. Les débats sont innombrables et les explications proposées très diverses. Il existe un écheveau complexe de facteurs sociaux, politiques, culturels, économiques, écologiques entremêlés, et le rôle spécifique des techniques dans ces mutations ne cesse de faire débat. Récemment encore, une controverse pour savoir si « le machinisme induit une discontinuité historique » a opposé plusieurs figures de l'histoire globale nord-américaine. Face à Jack Goldstone analysant l'« essor de l'Occident » comme le résultat de l'apparition d'une « science des machines » dans l'Angleterre de l'époque moderne, Kenneth Pomeranz privilégie d'autres facteurs explicatifs, comme l'accès aux ressources naturelles[60]. Par-delà ces débats, une chose est sûre : quelque chose s'est passé au XVIII^e^ siècle qui a modifié en profondeur la façon dont les sociétés ont pensé leur rapport aux environnements naturels et envisagé le rôle des techniques dans l'histoire.

Aux lendemains de la Seconde Guerre mondiale, Karl Polanyi a analysé la « grande transformation » comme le résultat de l'utopie d'un « marché autorégulateur », fondé sur la transformation de la terre et du travail en marchandises. La « création d'une économie de marché » a inauguré un processus de « désencastrement » des phénomènes économiques et techniques vis-à-vis des institutions sociales et permis leur autonomisation. Tout en s'opposant à la lecture déterministe faisant de la machine la « cause » de la « révolution industrielle », Polanyi souligne qu'« une fois que des machines et des installations complexes avaient été utilisées en vue de la production dans une société commerciale, l'idée d'un marché autorégulateur ne pouvait que prendre forme[61] ». Pour lui, il existe des liens étroits entre l'avènement du machinisme et celui du marché : « Comme les machines complexes sont chères, elles ne sont rentables que si de grandes quantités de biens sont produites. »

Par la suite, l'idée même de révolution industrielle conçue comme un facteur de discontinuité majeur a été discutée au profit d'approches gradualistes. Le paradigme du déterminisme technique a alors laissé la place à des analyses insistant sur l'interdépendance des techniques avec les marchés, les institutions, les modes de sociabilité ou encore les formes de légitimation des savoirs. Ce n'est pas l'invention de tel ou tel procédé technique – la machine à vapeur ou les mécaniques textiles – qui donne naissance à la société industrielle, mais le marché et son émergence progressive[62]. Avant l'apparition d'une croissance engendrée par la production de masse et la hausse de la productivité, dominait une « croissance smithienne », fondée sur la variété des produits et l'expansion des marchés[63]. Dans ce modèle de croissance, l'innovation technologique n'a pas encore le rôle et la place qu'elle acquiert au XIX^e^ siècle : plutôt qu'à la standardisation et à la baisse des coûts pour produire en masse, l'innovation était mise au service du renouvellement incessant des produits et de l'amélioration de leur qualité[64]. Dans les mondes des métiers

préindustriels, l'invention existait mais elle n'était pas soumise aux mêmes fins que celles qui se sont imposées avec le capitalisme industriel au XIXe siècle. Plus que pour les gains de productivité, les artisans utilisaient leur ingéniosité pour rivaliser de prouesses et de qualité. La technique et l'invention ne relevaient pas de ce qui deviendra au siècle suivant le « machinisme », mais d'un ensemble d'agencement entre le corps, l'environnement et les outils[65]. Loin d'être routiniers ou réfractaires aux innovations, les corporations de métier et le monde artisanal préindustriel se sont en réalité montrés dynamiques et inventifs, mais ce sont les notions mêmes d'innovation et de progrès qui n'avaient pas encore acquis leur sens contemporain[66]. De plus en plus de recherches insistent d'ailleurs sur ce que les « révolutions » scientifiques et industrielles doivent à la richesse des savoirs et savoir-faire artisanaux anciens et souvent invisibles[67].

Dans l'horlogerie, par exemple, les corporations de métier assuraient la « transmission d'un niveau de compétence exceptionnel » et permettaient la production d'articles très complexes. Pourtant, dans le même temps, « les membres des corporations étaient hostiles aux innovations et aux nouveaux procédés » et « menaient une lutte incessante contre le changement »[68]. C'est seulement à la fin du XVIIIe siècle que les nouveaux procédés techniques ont cessé d'être conçus comme des moyens pour diversifier les produits ou améliorer leur qualité et sont devenus des facteurs d'intensification de la production permettant des gains de temps[69]. À une économie privilégiant la qualité s'est peu à peu substituée la production de masse, qui visait d'abord à l'augmentation des quantités produites[70]. Les travailleurs des débuts de l'ère industrielle ne se sont pas opposés au machinisme naissant au nom d'une supposée misotechnie ou d'un refus obscurantiste du progrès, ils se sont opposés à des « trajectoires technologiques » qui menaçaient d'accentuer la discipline et d'éroder le contrôle qu'ils détenaient sur leur savoir-faire et sur l'organisation du travail[71].

Le grand basculement qui s'est opéré au XVIIIe siècle ne s'est pas réduit à ce qu'on appelait auparavant la « révolution industrielle ». Il a pris des formes diverses et s'explique par de nombreux facteurs entremêlés ; des bibliothèques entières lui ont d'ailleurs été consacrées[72]. Dans *Le Prométhée libéré*, vaste synthèse optimiste, l'historien David Landes écrit que « les économies européennes semblaient avoir trouvé le secret de la croissance éternelle et de la prospérité[73] ». Le XVIIIe siècle a vu à la fois les débuts de l'industrialisation, préparée d'abord sans changement technique majeur par une intensification du travail à domicile des ruraux, par une nouvelle profusion d'objets, et une nouvelle façon de concevoir les réalisations techniques[74]. La vision des techniques qui s'est alors mise en place fut liée à une redéfinition des savoirs. Les anciens savoirs tacites, manuels, olfactifs, visuels, transmis par le geste et la parole, ont laissé la place à des savoirs de plus en plus formalisés inscrits dans de nouvelles logiques institutionnelles, portés par des acteurs inédits – l'ingénieur, l'entreprise –, et soumis à des fins nouvelles[75]. Par ailleurs, une « révolution de la consommation » s'est engagée dans une partie de l'Europe, et un premier âge du déferlement technique, encore timide, a vu le jour. La demande a augmenté

sous l'effet de la croissance démographique et d'un certain enrichissement global, poussant à une modification des conditions mêmes de production. Les historiens ont beaucoup étudié cette « révolution des objets », ses origines et ses conséquences. Ils ont disséqué les nouvelles pratiques de consommation, constatant par exemple un accroissement du nombre de foires en Europe, offrant un accès à une gamme toujours plus étendue de produits[76].

Ces évolutions ont fait naître la fameuse querelle du luxe au XVIIIe siècle. Certains auteurs en sont en effet venus à mettre en cause la nouvelle civilisation née de l'expansion des richesses. Mêlant ascétisme chrétien, aristocratisme et idéalisation de l'austérité des républiques antiques, ces idées prônaient un retour au « bien commun » contre l'économie de gaspillage et la vanité dont la Cour aurait été l'exemple. Cette critique du luxe se retrouvait au début du XVIIIe siècle dans le *Télémaque* de Fénelon, qui exerça une influence considérable tout au long du siècle : « Le luxe empoisonne toute une nation [qui] s'accoutume à regarder comme les nécessités de la vie les choses superflues[77]. » Mais peu à peu, avec l'invention de l'économie politique et du libéralisme, le luxe a connu un processus de réhabilitation, le superflu est devenu le moteur de la croissance et les économistes ont peu à peu fixé les raisons qui faisaient du luxe le fondement de l'économie, du changement technique incessant, et la condition de l'expansion de la sphère de la consommation. Cette légitimation du luxe et de l'intérêt personnel comme source de richesse justifiait un nouveau rapport à la technique : elle devenait plus autonome et acquérait une existence propre.

Cette nouvelle trajectoire est toutefois demeurée contestée et incertaine. En 1736 par exemple, Cartaud de La Villate vantait les bienfaits du luxe tout en se félicitant de la « conduite généreuse de Louis XIV, qui proscrivit l'usage de certaines machines qui, simplifiant le travail, rendoient inutiles la moitié des ouvriers[78] ». Les machines étaient contestées de multiples manières : elles n'étaient pas du « goût » des ouvriers, et de nombreux artisans et hommes de lettres dénonçaient les inventions comme celle du mécanicien Vaucanson[79]. Autour de 1750, Vaucanson, membre de l'Académie des sciences, cherchait à automatiser les métiers à tisser, suscitant l'hostilité des tisserands et des praticiens qui dénonçaient le caractère abstrait de la science, incapable de rivaliser avec l'apprentissage patient et la pratique quotidienne du métier. Au milieu du XVIIIe siècle, « l'opinion française [apparaissait] très hésitante » à l'égard des machines et l'industrie demeurait majoritairement conditionnée aux intérêts de l'agriculture[80]. Si les physiocrates défendaient l'amélioration des techniques agricoles pour permettre l'augmentation de la productivité et des rendements, et si François Quesnay appelait les classes populaires à ne pas s'opposer aux nouveautés qui devaient, en définitive, leur être bénéfiques, les machines n'occupaient qu'une place secondaire dans leur modèle[81]. Pour les premiers théoriciens de l'économie politique, pour Adam Smith en particulier, c'étaient d'abord la division du travail, la libéralisation des échanges et l'accroissement du commerce qui devaient permettre la croissance, la mécanisation n'occupant encore qu'une place secondaire[82]. Pourtant, de nouvelles conceptions visant à quantifier et optimiser le labeur des hommes, des animaux et des machines en vue d'obtenir le maximum de profit économique voyaient peu à

peu le jour[83]. Savants et académiciens élaboraient ainsi le concept physique de travail mécanique. Ces évolutions légitimaient l'usage croissant des machines et provoquèrent en retour divers conflits, notamment en Angleterre où des ouvriers scieurs de long, des travailleurs du textile ou des déchargeurs de houille protestèrent contre la mécanisation. En 1757, un marchand déposa un brevet pour une machine à décharger la houille. Introduite à Londres, elle entraîna des disputes entre les travailleurs et les entrepreneurs pour le contrôle des salaires et de l'emploi[84].

Au siècle des Lumières, Rousseau a incarné mieux que quiconque la critique de cette nouvelle trajectoire intellectuelle et la mise en question de l'ambivalence des techniques et de leur déferlement. Alors que la pensée libérale du XVIII^e^ siècle interprétait le développement du commerce, des sciences et des arts comme la condition des progrès de la Paix et de la liberté, Rousseau s'élevait contre cette lecture « progressiste » et « optimiste » du monde moderne[85]. Philosophe de la nature et du contrat social, il fut aussi, selon Anne Deneys-Tunney, un grand théoricien de la technique[86]. Cette dernière aurait même constitué un élément central, bien que négligé, de sa pensée, toute son œuvre pouvant être lue et interprétée comme une tentative pour répondre à cette question toujours d'actualité : comment l'homme peut-il rester libre et indépendant dans un monde peuplé d'artefacts ? Rousseau considérait en effet les sciences et les « arts » comme des sources de corruption. Comme le luxe, ils étaient le fruit de la vanité. Rousseau aurait ainsi été l'un des premiers à comprendre le « caractère aussi déterminant qu'irréversible de la technique pour l'homme et les sociétés modernes », à en mesurer pleinement les « conséquences dans tous les domaines où elle s'impos[ait] à l'individu, dans la vie morale comme en politique »[87]. L'auteur du *Discours sur les sciences et les arts* (1750), d'*Émile* (1762) et du *Contrat social* (1762) aurait ainsi proposé une philosophie de la réconciliation de l'homme avec ses techniques. Selon Rousseau, la technique n'est évidemment pas unilatéralement mauvaise, il existe une technique naturelle qui permet à l'homme de conserver son indépendance et son bonheur contre la technique artificielle et frelatée produite par le luxe et les besoins factices de la société moderne. C'est en s'accélérant que le changement technique aurait produit une rupture qui a abouti à la fois à la destruction de son milieu naturel et au renforcement des inégalités. En modifiant en profondeur la dynamique des besoins et des désirs de l'homme, la technique aurait créé une brèche irréversible qui nous éloignerait toujours plus de l'état de nature originel[88].

L'œuvre de Rousseau est parsemée de descriptions des ravages des techniques industrielles naissantes. Selon lui, il convient de « proscrire avec soin toute machine et toute invention qui peut abréger le travail, épargner la main-d'œuvre, et produire le même effet avec moins de peine[89] ». Ces remarques, présentes dans certains passages qui n'ont pas été conservés dans la version définitive du *Contrat social*, témoignent de la recherche rousseauiste de l'indépendance de l'homme social contre l'asservissement aux machines et aux contraintes de l'industrie. Dans un passage célèbre des *Rêveries du promeneur solitaire* (1778), il évoque les ravages de l'industrialisation à travers la figure du mineur et du

forgeron : le premier « fouille les entrailles de la terre, il va chercher dans son centre, au risque de sa vie et aux dépens de sa santé, des biens imaginaires à la place des biens réels qu'elle lui offrait d'elle-même quand il savait en jouir[90] ». Dans *Émile*, Rousseau cherche les moyens de construire un rapport autonome et libre de l'individu à ses réalisations techniques. Ainsi, l'apprentissage doit maintenir le corps en mouvement car « plus nos outils sont ingénieux, plus nos organes deviennent grossiers et maladroits ». La technique est à la fois ce qui fonde l'inégalité et ce qui met en danger la nature, comme le montrait alors déjà le problème de la déforestation[c].

Avant l'ère industrielle, les artefacts techniques étaient insérés dans des imaginaires et des logiques socio-économiques distincts de ceux qui se sont imposés ensuite en Occident. Les résistances demeuraient limitées car elles étaient largement inutiles, tant la technique elle-même restait associée aux croyances et aux besoins des groupes. C'est lorsque la technique a commencé à être conçue comme la principale force de transformation de la société que la question des critiques et oppositions a émergé comme un enjeu de discours et un ensemble de pratiques. Le basculement vers l'industrialisme a en effet constitué une transformation globale des rapports sociaux, des environnements naturels comme des représentations culturelles. Ce basculement ne s'est pas opéré sans conflits ni protestations. Les critiques du changement technique ont pris des formes très diverses et se sont énoncées dans de multiples arènes. Certains acteurs, travailleurs, artisans ou paysans, ont dénoncé les effets des nouvelles machines sur leur travail et leur mode de vie, allant parfois jusqu'à s'insurger à l'annonce de l'introduction d'un nouveau procédé mécanique (chapitre 2). D'autres ont mis en cause les menaces et les risques globaux introduits par le nouvel agir technique de l'ère industrielle. Ils critiquaient les dangers, les nuisances et ravages environnementaux des nouvelles trajectoires (chapitre 3). Face à ces doutes et incertitudes, de nombreuses théories critiques ont émergé pour assigner un sens à ces bouleversements, comprendre le fonctionnement des machines dans la société industrielle, et délimiter le champ des techniques et des bienfaits à en attendre (chapitre 4).

Notes du chapitre 1

a. Pour Serge Latouche, qui reprend la thèse de Karl Polanyi, il n'y a pas d'unité du « phénomène technicien ». Contrairement à ce que laisse penser la tradition évolutionniste de l'histoire des techniques, le fait même de parler de « technique » dans les sociétés non industrialisées et non occidentales est « à la limite de l'ethnocentrisme ou de l'occidentalocentrisme ». *Cf.* Serge LATOUCHE, « La société moderne face au défi technologique. La mégamachine et le destin », *Études internationales*, vol. 29, nº 3, 1998, p. 673.

b. Même si l'idée de « résistance au changement », souvent illustrée par le refus de l'horloge ou de l'imprimerie, participe du « vol de l'histoire » analysé par Jack Goody : *Le Vol de l'histoire. Comment l'Europe a imposé le récit de son passé au reste du monde*, Gallimard, Paris, p. 158, 299-300.

c. Voir la note 4 de la seconde partie du *Discours sur l'origine de l'inégalité parmi les hommes* : « La destruction du sol, c'est-à-dire la perte de la subsistance propre à la végétation, doit s'accélérer à proportion que la terre est plus cultivée et que les habitants plus industrieux consomment en plus grande abondance ses productions de toute espèce. »

Chapitre 2

Protestations populaires à l'ère des révolutions

À la fin du XVIII^e siècle, le développement de systèmes techniques de production fondés sur l'emploi croissant de machines a commencé à bouleverser les rapports sociaux et l'expérience du travail. Nées dans l'industrie textile britannique au XVIII^e siècle, les nouvelles machines imposent leur présence selon des chemins variés et complexes alors que l'Europe devient le centre industriel du monde. Cette industrialisation n'est ni un processus homogène ni un mouvement pacifique et linéaire. Les plaintes et les protestations ne cessent de l'accompagner, notamment dans les milieux populaires, contraignant en permanence les innovateurs comme les autorités à négocier. Le mot « machinisme » apparaît dans les années 1840 sous la plume de l'historien Jules Michelet pour désigner ce processus. Dans *Le Peuple* (1846), il consacre tout un chapitre à décrire la « servitude de l'ouvrier dépendant des machines ». Le terme a d'emblée une signification morale puisqu'il est utilisé pour condamner le système industriel à l'anglaise et les nouveaux rapports sociaux qu'il véhicule. Dans les milieux populaires – qu'il s'agisse d'ouvriers, d'artisans ou de paysans, entre lesquels la frontière demeure poreuse –, ce « machinisme » est souvent perçu comme porteur de misère et de déqualification. Longtemps interprétées comme des résidus d'archaïsme et de routines destinés à disparaître avec l'affirmation du « progrès », les protestations et critiques populaires témoignent du choc ressenti par les populations européennes devant les « révolutions industrielles » et leurs bouleversements techniques.

Briseurs de machines à l'aube de l'industrialisation

En Angleterre, les querelles et conflits liés à l'utilisation des machines ont éclaté précocement. Dès l'été 1675, des tisserands de Spitafield, à Londres, se sont rebellés contre l'introduction de nouvelles machines à produire des rubans, puis d'autres groupes ont protesté au milieu du XVIIIe siècle. Mais le phénomène des bris de machines – c'est-à-dire les conflits et protestations collectives violentes suscités par l'usage de nouveaux procédés techniques de production – s'étend surtout à la fin du XVIIIe siècle[1]. Ils représentent près de 10 % des conflits du travail outre-Manche dans les années 1780[2]. C'est d'abord dans l'industrie textile – au cœur des mutations de la « révolution industrielle » – que ces violences éclatent, notamment dans le secteur cotonnier, où sont expérimentées les transformations les plus précoces et les plus radicales. Le 14 juin 1769, des ouvriers du Lancashire, inquiets de la concurrence et du prix modique des produits réalisés au moyen des mécaniques à filer inventées par Hargreaves, détruisent son équipement lors d'une émeute restée célèbre dans la région. Une cinquantaine de personnes armées de bâtons brisent plusieurs machines dans des villages du Lancashire. Plusieurs émeutiers sont arrêtés mais le verdict reste clément. En 1779, des bandes d'ouvriers fileurs détruisent à nouveau des métiers textiles et annoncent leur intention d'en faire autant dans toute l'Angleterre. Un pamphlet publié anonymement à Manchester en 1780 évoque l'ampleur de ces troubles : « Beaucoup imaginaient les plus terribles conséquences qui allaient découler de l'invention des *jennies*[a]. Les cris les plus répandus affirmaient qu'elles allaient prendre le pain des pauvres et les priver d'emploi. C'est pourquoi la foule brûlait les machines qu'elle parvenait à découvrir et portait leurs restes en triomphe. Les individus impliqués dans ces actions pensaient rendre un service au pays en détruisant ces terribles machines qui devaient appauvrir et ruiner la population[3]. »

Les réactions face à l'arrivée des machines ne sont pas partout identiques. Les traditions locales, les conjonctures économiques comme les formes d'organisation du travail offrent des ressources variables pour protester. Ainsi, là où les marchands-manufacturiers imposent précocement leur contrôle aux dépens de l'autonomie de la main-d'œuvre, les émeutes sont moins nombreuses que dans les zones où subsistent les petits drapiers indépendants, propriétaires de leurs outils et travaillant comme ils l'entendent sans s'engager dans une dépendance permanente[4]. Si, en Angleterre, l'industrialisation est relativement précoce, brutale et marquée par la rapidité des bouleversements techniques, dans le reste de l'Europe elle suit des chemins très variables. En France, l'autre grande puissance économique de la fin du XVIIIe siècle, l'industrialisation modifie lentement le tissu proto-industriel et l'organisation du travail à domicile. L'arrivée des machines y suscite des désordres plus limités mais bien réels. En Normandie en particulier, où sont introduites les mécaniques anglaises, des destructions ont lieu à la fin du XVIIIe siècle[5]. À Falaise, en novembre 1788, 2 000 ouvriers armés de bâtons s'attaquent à une machine à filer le coton. L'année suivante, à Rouen, les troubles se répètent de juillet à octobre 1789. Le 14 juillet, 300 à 400 personnes envahissent une filature et y détruisent trente métiers mécaniques. Le même jour, une autre

machine est saccagée et ses débris jetés dans un bûcher expiatoire en plein cœur de la ville ; d'autres mécaniques sont attaquées durant l'été. L'État répressif, soucieux de protéger l'industrie, se déploie rapidement : plusieurs ouvriers sont pendus, leurs corps sont exposés dans la rue comme autant d'avertissements contre toute nouvelle velléité de révolte[6].

Dans les décennies qui suivent, la mécanisation s'étend en Europe selon des rythmes et des temporalités contrastés. Sous l'Empire, le Blocus continental napoléonien favorise l'industrialisation du continent. Dès 1830, avant même qu'elle ne conquière son indépendance politique, la Belgique devient la nation la plus industrialisée du continent en associant le textile et la métallurgie. La France suit un chemin différent, marqué par l'importance des produits de luxe destinés à l'exportation et par l'ampleur des productions textiles insérées dans un cadre rural. Dans l'espace germanique, morcelé en de multiples États, la mécanisation et l'industrie moderne sont d'abord perçues avec méfiance[7]. En Rhénanie, l'industrialisation s'étend surtout après 1840 avec le développement d'un marché intérieur favorisé par l'union douanière du *Zollverein*. Les pays de l'Europe de l'Est et du Sud entrent plus tardivement encore dans l'ère industrielle. Dans l'Empire d'Autriche, c'est surtout en Bohême que s'amorce l'industrialisation, alors que la Russie demeure essentiellement rurale. Dans ces États autocratiques où subsistent longtemps des formes de servage, la paysannerie vit davantage en autarcie. Les pays méridionaux restent également à l'écart de la frénésie mécanicienne : en Italie, l'industrialisation s'amorce après l'unification en 1861 et se concentre surtout dans le Nord (Turin-Milan-Gênes), alors que le Sud reste majoritairement agricole.

Après le retour de la paix en 1814-1815, l'industrialisation et la mécanisation du continent s'opèrent dans le cadre d'États monarchiques autoritaires effrayés par le spectre des révolutions[8]. Les gouvernements conservateurs et contre-révolutionnaires s'efforcent de contrôler les milieux populaires. Les pauvres sont privés de droit politique et leurs possibilités de s'organiser sont strictement encadrées. En France, la loi dite Le Chapelier de 1791, adoptée en réaction à la montée des conflits sociaux au début de la Révolution, conduit à restaurer la police du travail de l'Ancien Régime en réprimant les revendications et les associations populaires au nom de la liberté individuelle. Le pouvoir napoléonien accentue encore cette législation répressive : l'inégalité juridique entre le maître et l'ouvrier se renforce et le code pénal de 1810 criminalise les protestations sociales. Partout en Europe, les milieux populaires sont étroitement encadrés et surveillés : les monarchies autoritaires comme la Prusse, l'Empire d'Autriche ou la Russie tsariste prohibent les droits de grève et de réunion. Même en Angleterre, réputée plus libérale, le spectre révolutionnaire conduit en 1799-1800 à l'adoption des *Combinations Acts*, qui contraignent les mouvements radicaux et ouvriers à rentrer dans la clandestinité. Dans ce pays toutefois, la libéralisation s'amorce après 1824, lorsque les coalitions sont autorisées, ce qui favorise l'émergence précoce d'organisations syndicales. Les observateurs sociaux commencent alors à peindre la condition ouvrière sous les pires couleurs. Les optimistes interprétant l'industrialisation comme une chance historique d'échapper à la misère et aux contraintes pesant sur les

anciennes sociétés rurales sont minoritaires par rapport aux pessimistes qui voient dans l'industrie et les machines des sources de paupérisation et d'exploitation accrue des hommes.

Dans la première moitié du XIX^e^ siècle, les répertoires d'actions des milieux populaires sont modelés par ces contraintes. Les revendications et les plaintes ne peuvent pas s'exprimer légalement, l'accès à l'écrit demeure limité, et seules les demandes formulées avec déférence et respectant les hiérarchies ont une chance d'être entendues. Dans ces conditions, affirmait Eric Hobsbawm, « la rébellion n'était pas seulement possible, mais pratiquement obligatoire[9] ». Ces rébellions populaires qui émaillent l'Europe de la première moitié du XIX^e^ siècle prennent parfois comme cible les machines. En Angleterre, à l'occasion des célèbres émeutes du luddisme en 1811-1812, des communautés ouvrières entières s'insurgent contre leur multiplication. Ces soulèvements, qui tirent leur nom d'un personnage mythique, Ned Ludd, qui aurait brisé le métier de son maître à la fin du XVIII^e^ siècle, sont devenus célèbres. L'Europe est alors déchirée par les guerres napoléoniennes. Le Blocus continental ferme les marchés européens aux productions britanniques, la hausse des prix du grain, le manque d'ouvrage et l'avènement des nouveaux procédés techniques de production se conjuguent pour accroître la misère. En juin 1811, un comité d'enquête parlementaire révèle que, à Manchester et dans ses environs, deux tiers de la main-d'œuvre chôment ou travaillent à mi-temps[10].

Le luddisme ne se limite pas au refus des machines : la mécanisation n'est par exemple pas mise en cause dans la bonneterie des Midlands, où les métiers existent sans changement majeur depuis deux siècles. En revanche, pour les tisserands à bras du Lancashire et les tondeurs de draps du Yorkshire, il s'agit bien de protester contre les nouvelles méthodes de travail mécaniques. Comme l'a montré notamment Edward P. Thompson, les violences du luddisme s'insèrent dans un moment d'imposition du libéralisme et d'abrogation des anciennes législations paternalistes censées protéger la main-d'œuvre[11]. Les compagnons et les artisans se sentent dépouillés de leurs droits constitutionnels. La figure de Ned Ludd émerge dès lors comme celle du « justicier » chargé de défendre les droits établis « par la Coutume et la Loi » contre les innovateurs et leurs mécaniques. Cette « économie morale » est largement partagée, et les autorités sont souvent consternées de constater à quel point les briseurs de machines obtiennent le soutien de l'opinion publique locale. Ces émeutes de grande ampleur, au cours desquelles des ouvriers déguisés attaquent les usines et détruisent les métiers mécaniques, s'étendent de façon sporadique jusqu'en 1815-1816 et effraient les élites européennes. Malgré les discours du poète Byron, le Parlement anglais s'empresse d'adopter en 1812 une législation d'exception punissant les coupables de la peine de mort. 12 000 hommes de troupe sont acheminés rapidement pour quadriller les régions insurgées, et des espions infiltrent les réunions ouvrières. Au final, une quinzaine d'individus sont pendus alors que plusieurs dizaines d'autres sont condamnés à la déportation.

Sur le continent, après la chute de Napoléon, des violences protestataires du même type éclatent dans les grandes régions textiles, même si leur ampleur demeure plus limitée. Les

travailleurs de Verviers, en Belgique, s'assemblent à plusieurs reprises (en 1819 et en 1830) pour protester contre les métiers à tondre mécaniques. En France, dans le Nord, si les centres de production, en pleine croissance, sont globalement épargnés par ce type de violences, les troubles sont en revanche récurrents dans les petites villes lainières en crise du Midi. À Vienne, Castres, Lodève, Saint-Pons, Chalabre, Limoux, Clermont-de-l'Hérault, des ouvriers réagissent avec violence aux tentatives de mécanisation sous la Restauration. Le 18 janvier 1819, à l'annonce de l'établissement d'une « grande tondeuse » à Vienne (Isère), les ouvriers dénoncent la nouvelle machine qui « offre le pernicieux moyen de tondre, lustrer et brosser mille aunes de draps par douze heures, étant conduite par quatre hommes seulement ». Lorsque la machine arrive finalement, les ouvriers se réunissent, la brisent et la jettent dans la rivière. Ces événements suscitent à nouveau la vive réaction des autorités : 800 fantassins sont acheminés et 100 hommes de cavalerie sont « placés dans le quartier le plus bruyant des ouvriers[12] ».

Ces émeutes populaires se renouvellent dans les régions d'Europe peu à peu conquises par le machinisme au début du XIXe siècle. En Catalogne, quelques émeutes éclatent lorsque l'industrie du coton commence à se mécaniser. En 1821, des centaines de paysans espagnols marchent ainsi sur la ville d'Alcoy et y détruisent dix-sept machines avant de se disperser. En 1835, une usine modèle de Barcelone, largement financée par l'État, est détruite lors d'un soulèvement des travailleurs hostiles aux nouveaux procédés. En Suisse, un soulèvement éclate en 1832 dans l'industrie cotonnière du canton de Zurich. Il diffère d'une dizaine d'années la mécanisation du tissage alors que l'industrie alsacienne voisine l'adopte rapidement. Dans l'Empire des Habsbourg, les régions les plus industrialisées connaissent leur lot d'émeutes antimachinistes dans les années 1840. En Bohême, des bris de machines à imprimer des calicots sont signalés dans la banlieue de Prague en juin 1844, des métiers à filer mécaniques sont attaqués à Liberec en juillet. Dans l'espace allemand du *Zollverein*, les années 1840 sont émaillées de révoltes contre les premiers métiers à tisser mécaniques en Silésie, et contre les filatures de lin à la machine en Westphalie. Ces rébellions se renouvellent surtout à l'occasion du Printemps des peuples de 1848, contraignant les autorités à faire preuve de clémence à l'égard de ces violences interprétées comme le fruit de la misère[13]. En 1846, en France, les ouvrières trieuses de laine d'Elbeuf s'insurgent à leur tour contre l'arrivée d'une mécanique censée les remplacer. Des désordres identiques ont lieu en 1851 près de la petite ville de Sora en Italie, entre le Lazio et les Abruzzes. Dans la péninsule italienne néanmoins, où les liens avec le monde rural sont particulièrement forts et les machines peu nombreuses, ce type de conflit reste rare.

Dans une grande partie du continent européen, les machines mettent donc du temps à s'imposer. Beaucoup de petits fabricants hésitent d'ailleurs à investir dans ces procédés fragiles[14]. Les premiers essais apparaissent souvent peu concluants. Les incertitudes du marché, du fonctionnement des mécaniques, et les goûts des consommateurs qui privilégient les produits artistiques créent un climat de méfiance à l'égard de ces expérimentations[15]. Au début du XIXe siècle, le choix de la mécanisation demeure risqué. Dans le tissage par

exemple, les fabricants se plaignent souvent de mécaniques qui ne marchent pas. Édouard Poussin, un fabricant d'Elbeuf, explique en 1860 que son père a été obligé de mettre des machines à la ferraille après trois ou quatre années d'utilisation car « les dépenses d'entretien et de combustible qu'entraînaient ces métiers, rendaient le tissage mécanique plus coûteux que le tissage à la main[16] ». L'entretien, le coût des réparations, les multiples bricolages à travers lesquels se construit le rapport quotidien aux objets ont jusqu'ici très peu retenu l'attention des historiens. Le manque de sources, l'optimisme technophile et la prépondérance accordée aux grandes innovations spectaculaires rendent souvent invisibles les incertitudes technologiques comme les bricolages ordinaires[17].

Le tissage manuel, par exemple, subsiste longtemps et résiste aux vastes tissages mécanisés, même s'il existe de fortes variations nationales et régionales : en 1860, alors que le nombre de tisserands a déjà fortement régressé en Angleterre, il y a encore 200 000 métiers à bras en France[b]. À Rouen et dans le Pays de Caux, plus de 110 000 individus sont occupés au tissage à bras vers 1848, même s'ils ne sont plus que 18 000 dès 1880 et quelques centaines seulement au début du XX^{e} siècle. À cette date, ils « disparaissent les uns après les autres, soit par suite de changement de métier, soit par suite des décès[18] ». La faiblesse des salaires et la main-d'œuvre pléthorique permettent de retarder longtemps l'introduction des mécaniques. Dans les années 1860 encore, les structures proto-industrielles subsistent dans de nombreuses régions d'Europe[19]. Dans l'industrie textile elbeuvienne, il n'y a toujours que 363 métiers mécaniques en 1870 pour 6 809 métiers à bras[20]. Certains fabricants justifient d'ailleurs la supériorité des anciennes méthodes, au grand dam des ingénieurs, qui stigmatisent leur frilosité. En 1870, le délégué des fabricants de Normandie doit répondre à cette question : « Pourquoi êtes-vous restés fabricants à bras et n'avez-vous pas monté des métiers mécaniques ? Là évidemment est le progrès[21]. » Ce choix ne relève en réalité ni d'une frilosité « malthusienne » ni d'un obscurantisme incompréhensible, mais d'un calcul. La complexité du travail et la résistance insuffisante du fil au rythme saccadé des mécaniques font que, « pour bon nombre de nos articles, il est matériellement impossible de les faire à la mécanique à cause de leur trop grande difficulté d'exécution ». Il y a aussi des raisons commerciales : à Rouen domine la variété des produits qui rend impossible la production en série standardisée et, en conséquence, le tissage sur machine. Pour beaucoup, machinisme et qualité restent antinomiques. Des arguments moraux sont également invoqués pour défendre le « tissage à bras » : il « permet à l'ouvrier qui l'exerce de vivre en famille, en dehors du contact trop souvent funeste de l'atelier mécanique », il évite surtout d'« augmenter encore l'agglomération de populations de nos centres, et de laisser dans nos campagnes 75 000 ouvriers sans travail ».

Gens de métiers et trajectoires techniques

Dans la première moitié du XIXe siècle, les oppositions populaires au machinisme ne se limitent pas au seul secteur textile. La grande industrie reste d'ailleurs l'exception et la figure naissante du prolétaire ne doit pas faire oublier combien les mondes ouvriers sont divers et complexes. En France, vers 1850, la petite production artisanale et domestique représente toujours les trois quarts de la force de travail et 60 % de la valeur de la production industrielle. Même en Angleterre, le travail manuel est loin d'être supplanté par la mécanisation des tâches[22]. L'artisan indépendant maîtrisant un processus productif complexe et un savoir-faire élaboré demeure la norme. Confrontés à l'accroissement de la mécanisation, dans laquelle ils entrevoient une menace pour l'emploi et la qualité des produits qui fonde leur identité, les artisans protestent en utilisant une grande panoplie de ressources et de modes d'action. Loin d'être périmée ou sur le point de disparaître devant la grande industrie mécanisée, la production artisanale demeure dynamique dans l'Europe du XIXe siècle.

Au début de l'industrialisation, beaucoup de petits fabricants partagent d'ailleurs les craintes de leurs ouvriers et critiquent la mécanisation et ses effets. Pour eux, les machines « signifiaient le renforcement de la position du grand entrepreneur moderne, leur principal concurrent[23] ». L'« ancien esprit » du capitalisme, soucieux de perpétuer l'ordre et la stabilité, subsiste longtemps et modèle l'interprétation que les fabricants se font des nouvelles techniques. L'invention de l'entrepreneur-innovateur schumpéterien émancipant les sociétés par la technique, comme celle de l'entreprise moderne conçue comme un espace de subversion de l'ordre antérieur, se mettent en place lentement[24]. Face à une bourgeoisie qui se définit de plus en plus par sa capacité à innover, à « révolutionner en permanence les instruments de production » comme le dit Marx, nombre d'artisans et de gens de métiers défendent la stabilité de leurs systèmes techniques et la pertinence de leurs outils. Au début du XIXe siècle, il arrive d'ailleurs que les petits maîtres de l'industrie textile britannique incitent les « travailleurs à se retourner contre les fabricants qui étaient les premiers à […] utiliser les métiers perfectionnés[25] ». Comme le note encore Marx, le capitalisme industriel se caractérise par « l'insécurité et l'agitation perpétuelle » car « tout ce qui est sacré est profané » : les « petits industriels », « petits artisans et paysans, tout l'échelon inférieur des classes moyennes de jadis, tombent dans le prolétariat ; parce que, leur faible capital ne leur permettant pas d'employer les procédés de la grande industrie, ils succombent à la concurrence avec les grands capitalistes ; d'autre part, parce que leur habileté est dépréciée par les méthodes nouvelles de production »[26]. Selon Marx, ces bouleversements se retourneront finalement contre la bourgeoisie en favorisant l'avènement du prolétariat – ces travailleurs nouveaux nés de « l'extension du machinisme et la division du travail » –, moteur de la future révolution.

Dans les sociétés du XIXe siècle, la production artisanale dans de petits ateliers reste la norme[27]. En dehors de quelques entreprises exceptionnelles, la condition salariale moderne

n'existe pas réellement au XIXe siècle, et la distinction entre « patrons » et « ouvriers » n'a rien d'évident. De nombreux travailleurs sont d'une manière ou d'une autre à leur compte et les catégories d'« ouvriers » ou d'« artisans » n'impliquent nullement la condition de salarié. Les plaintes des gens de métiers à l'égard de la mécanisation participent souvent d'une stratégie pour préserver leur indépendance et garder le contrôle sur l'organisation du travail. Le changement technique se conjugue en effet au développement de la sous-traitance, au fractionnement du savoir-faire dans une division élargie du travail, afin de faire disparaître le contrôle qu'ils possédaient sur le processus de production[c]. Dans la papeterie française par exemple, la machine à papier – brevetée par Nicolas Louis Robert en 1799 – s'impose dans les années 1820-1830 en mettant un terme à la « République des compagnons » qui a, tant bien que mal, survécu jusque-là en maintenant son contrôle sur la production[28]. Les petits fabricants du Jura, du Vaucluse ou de Charente stigmatisent sans cesse les « propriétaires d'usines à mécaniques », et dénoncent les « perturbations » et les risques de surproduction causés par la mécanisation. À Angoulême, en août 1831, deux brigades de gendarmerie sont rassemblées « afin de s'opposer à la destruction de la fabrique à papier », qui vient d'acquérir la nouvelle machine[29]. Auguste Lacroix, qui exploite une petite papeterie, publie à cette occasion un véritable réquisitoire contre les machines, accusées de diminuer le personnel et de dégrader la qualité des produits. Il justifie même les violences ouvrières : « Ayant toujours envisagé le système mécanique comme préjudiciable au commerce et à la France entière, j'adoptai intérieurement la cause [des ouvriers], et je reconnus la validité de leurs plaintes[30]. »

Le cas des ouvriers typographes est éclairant car il s'agit d'un groupe très qualifié, bien payé et instruit. Après 1830, l'imprimerie connaît de rapides transformations. Malgré la croissance de la population alphabétisée et la forte augmentation de la production imprimée, les typographes craignent les bouleversements introduits par les nouveaux procédés techniques. En Angleterre, la première presse mécanique est installée en 1814, peu après les émeutes du luddisme, dans l'imprimerie du quotidien *The Times*. Pour éviter les désordres qui ont frappé les régions textiles, le propriétaire du journal, inquiet devant la réaction des ouvriers, utilise un stratagème. La mécanique – qui permet de tirer 1 100 feuilles par heure, contre 300 avec une presse à bras – est introduite secrètement durant la nuit. Lorsque les ouvriers se présentent le lendemain matin, il les réunit et leur annonce que le journal a été imprimé par des presses mécaniques à cylindre actionnées par la vapeur, qui permettent de réduire sensiblement le nombre d'ouvriers employés. Pour éviter les protestations, il leur promet qu'ils continueront à toucher leur salaire jusqu'à ce qu'ils retrouvent un emploi dans une autre imprimerie, tout en les menaçant de recourir à la force s'ils choisissent de résister[31]. Aucune plainte n'est enregistrée, en dépit des bouleversements les oppositions sont limitées en Grande-Bretagne. Le nombre d'imprimés s'accroît rapidement et l'expansion du marché permet aux ouvriers de se reconvertir dans d'autres activités[32].

En France, la situation est différente. Les premières presses mécaniques sont importées d'Angleterre dans les années 1820. Elles suscitent dès le début des protestations qui

aboutissent, lors de la révolution de juillet 1830, à un soulèvement des typographes parisiens. À cette occasion, 700 ouvriers détruisent les presses récemment installées à l'Imprimerie royale. Les ouvriers profitent de la révolution politique pour énoncer leurs revendications professionnelles, et justifient leur refus des mécaniques au nom de la liberté. Les plaintes subsistent sous la Monarchie de Juillet (1830-1848) et plusieurs dizaines de presses sont à nouveau détruites en février 1848, malgré la vive condamnation que suscite cette action. En Allemagne, les imprimeurs protestent également. Ils s'en prennent aux mécaniques de la maison Brockhaus, à Leipzig, la première imprimerie à acquérir des presses mécaniques dans la ville à la fin des années 1820. Les ouvriers dénoncent ces acquisitions, envoient des pétitions et tentent de détruire les machines en 1830[33]. À Prague, les typographes profitent de la révolution de 1848 pour demander l'interdiction des presses mécaniques. Contrairement à beaucoup d'autres, les ouvriers du livre savent faire entendre leurs revendications dans l'espace public ; instruits, ils rédigent des brochures et envoient des pétitions aux autorités. Aux lendemains des événements de 1830, par exemple, plusieurs textes sont publiés en France comme *Les Justes Alarmes de la classe ouvrière au sujet des mécaniques, par un vieux typographe* ; ou bien la brochure du compositeur Henry Jador intitulée *Dialogue entre une presse mécanique et une presse à bras, recueilli et raconté par une vieille presse en bois*. Dans un étrange parallèle entre la « tyrannie » du roi Charles X renversé en 1830 et la tyrannie des nouvelles mécaniques dans l'imprimerie, l'auteur adopte un ton prophétique et menaçant pour s'adresser à la machine : « Toi ! L'égoïsme t'a donné la vie…, tu penses vivre éternellement parce que tu te crois la première des machines ; mais vois Charles X, celle-là te valait bien ! Ceux que tu réduis à la misère l'ont renversé pour avoir voulu t'imiter. Ainsi prends donc garde, si tu veux faire de la tyrannie !… les mêmes causes produisent toujours les mêmes effets[34]. »

Ce type de protestation se retrouve dans de nombreux métiers. À Londres, au début du XIX^e^ siècle, une scierie à vapeur est attaquée par la foule[35]. En 1817, dans une longue supplique adressée aux autorités, soixante-douze maîtres artisans et ouvriers ébénistes du faubourg Saint-Antoine, à Paris, demandent de même la destruction des scies mécaniques récemment installées. En 1848, un menuisier de Lyon est « averti qu'on avait l'intention de briser sa mécanique à scier ». Il la fait démonter pour la mettre en sûreté, mais trop tard : quelques jours plus tard, elle est mise en pièces par la foule. D'autres métiers, comme les tailleurs, les chapeliers, les marbriers ou les ouvriers en papiers peints, brisent des machines accusées d'avilir la production et de prendre les emplois. En janvier 1831, un nombre « considérable de garçons tailleurs » se rassemblent à Paris avec « des intentions hostiles contre les mécaniques » de Thimonnier, qui vient d'ouvrir un des premiers ateliers équipés de machines à coudre[36]. Celles-ci demeurent balbutiantes et provoquent des protestations car « en toute chose, même en matière de progrès, un bien dont le contrecoup doit produire un plus grand mal doit être repoussé comme une calamité publique ». Le mécanicien évacue ces plaintes en affirmant que « l'esprit humain, non plus qu'un fleuve, ne saurait être arrêté dans sa marche progressive et fécondante. L'ouvrier qui s'insurge contre les machines, c'est

l'enfant qui se révolte et maltraite sa nourrice[37] ». Il arrive aussi que des femmes défendent leur droit au travail contre l'invasion des machines : en septembre 1831, des ouvrières découpeuses de châles se rassemblent et sèment le désordre dans le quartier du Sentier à Paris. Elles « crièrent à la porte d'une fabrique, s'indignant qu'on voulût faire, à l'aide d'une mécanique, ce qui, de temps immémorial, était l'office des femmes[38] ».

Les conflits autour des machines n'opposent pas les innovateurs aux partisans du *statu quo*, les classes populaires routinières et archaïques aux entrepreneurs de progrès soucieux de faire triompher la modernité. Les conflits autour de la mécanisation et les critiques des machines peuvent être décrits de façon plus adéquate comme des tentatives pour définir des trajectoires alternatives à la grande production de masse naissante. Alors que les grandes machines contrôlées par les capitalistes menacent leur mode de vie, les artisans et gens de métiers cherchent un autre chemin à une époque où les procédés manuels, les petites mécaniques souples et adaptables peuvent encore donner lieu à de nombreuses améliorations[39]. Contrairement à l'image courante, l'industrialisation du XIX^e^ siècle n'est pas un chemin linéaire et nécessaire mais s'apparente plutôt à « un arbre à plusieurs branches » (*branching tree*) : plusieurs solutions s'offrent aux acteurs en matière de technologie et d'organisation du travail[40]. Sabel et Zeitlin distinguent ainsi deux types de trajectoires techniques au XIX^e^ siècle, représentant deux situations extrêmes entre lesquelles se distribuent les expériences historiques réelles. D'un côté, la production de masse, qui emploie des machines spécialisées et du travail déqualifié en vue de produire des biens standardisés. De l'autre, la production « flexible », qui recourt à un travail qualifié et à des machines souples. Les machines artisanales flexibles aident à perfectionner les savoir-faire en donnant la possibilité d'appliquer les connaissances de l'artisan à la fabrication de produits toujours plus variés. Cette trajectoire permet la liberté d'expression de l'artisan. L'autre repose à l'inverse sur la réduction maximale du coût du produit par le remplacement le plus poussé possible du savoir-faire par des procédés mécaniques. L'enjeu est de décomposer toutes les tâches en opérations simples qui pourront être confiées à des machines spécialisées capables de les exécuter avec plus de rapidité et de précision que n'importe quelle main humaine. Plus la machine est spécialisée – plus elle travaille vite et moins elle exige que son opérateur soit qualifié – plus elle contribue à réduire les coûts de production.

Plutôt que le refus d'un progrès abstrait et inéluctable, les oppositions populaires peuvent être interprétées comme des tentatives pour négocier ces transformations en préservant les modes de vie et les qualifications établies, en défendant des technologies flexibles et souples contre les nouvelles machines de la grande industrie. Au début de l'industrialisation, le changement technique tend de plus en plus à évincer la main-d'œuvre adulte qualifiée en contraignant les gens de métiers à aller s'embaucher dans des secteurs où seule prime la force musculaire[d]. Or il ne faut pas perdre de vue qu'à l'époque, en dépit du contexte de réaction politique, les artisans restent puissants, capables de contrôler le marché du travail et d'imposer leurs vues. Au début du XIX^e^ siècle, les tarifs négociés dans la chapellerie parisienne précisent ainsi que les ouvriers ne doivent pas produire plus de deux chapeaux

par jour, alors qu'un travailleur de compétence ordinaire peut en réaliser trois. Ces interdits existent à Lyon, Marseille et Paris, les principaux centres de production de la chapellerie française à l'époque. Les ateliers où cette règle s'applique sont ceux où les ouvriers jouissent d'un certain degré d'autonomie : ils décident comment les chapeaux doivent être faits, combien peuvent être produits et refusent de travailler avec quiconque ne respecte pas ces règles. Comme les papetiers, les ouvriers chapeliers sont suffisamment puissants pour réguler leur propre organisation du travail. Loin d'être une preuve de l'« arriération » des travailleurs refusant le progrès, ces normes restrictives répondent aux singularités des modes de rémunération des travailleurs et à leur souci de préserver leur autonomie[41].

Dans de nombreux secteurs, la main-d'œuvre s'oppose aux nouvelles méthodes en défendant son identité et en faisant de ses pratiques quotidiennes un savoir de haute valeur. À l'encontre des discours des modernisateurs gommant et simplifiant la complexité des pratiques artisanales pour imposer leurs mécaniques, la main-d'œuvre défend la richesse de ses « savoirs gestuels » et de ses cultures sensorielles. Dans le travail du fer, par exemple, les ouvriers se fient à leurs sens et à leur expérience incorporée pour maîtriser la production. Là où l'ingénieur cherche à imposer des mesures fixes déterminées par des instruments scientifiques, les ouvriers recourent souvent aux sens, conçus comme des outils de mesures légitimés par la pratique et l'expérience. C'est par l'œil et l'odorat qu'on évalue les températures. Les lamineurs des Ardennes contrôlent le fonctionnement de leurs machines à l'oreille (le son du métal) et à l'œil (la couleur), et ils s'arrangent pour que les ingénieurs ne s'accaparent pas leurs « secrets », qui sont la condition de leur identité. Les ouvriers se prévalent du fait que leurs pratiques fonctionnent chaque jour au quotidien et ont donc fait la preuve de leur efficacité. Les forgeurs à la Catalane de l'Ariège, étudiés avec minutie par Jean Cantelaube, restent longtemps hostiles aux nouveaux procédés indirects qui permettaient pourtant d'accroître la production[42]. Loin d'être une manifestation de routines ou d'archaïsme, ce refus témoigne plutôt des micro-innovations qui ont permis au procédé ancien, par ailleurs plus économe en charbon de bois, de produire des produits compétitifs. Les boulangers luttent également contre l'avènement des machines de pétrissage mises au point dans les années 1830-1840[43]. Leur adoption définitive dans les fournils ne se produit que dans l'entre-deux-guerres. Pour la main-d'œuvre et les petits fabricants, les pétrins mécaniques introduisent en effet de nouvelles contraintes dans l'organisation du travail : ils sont longs et difficiles à nettoyer, ce qui atténue le temps gagné. Le manque d'interchangeabilité des pièces des premières mécaniques constitue aussi une limite à leur diffusion dans les petits ateliers artisanaux. Le pétrissage mécanique perturbe par ailleurs la transmission traditionnelle du métier car il nécessite une formation plus poussée et plus technique, inadaptée au système classique de transmission du savoir-faire hérité de l'Ancien Régime. Surtout, la mécanique est jugée impraticable car elle évacue le corps, considéré comme le principal outil du métier. C'est par lui que passe l'alchimie complexe de la fabrication du pain. C'est le corps qui permet à l'ouvrier d'évaluer les températures et de chauffer la pâte, c'est grâce à la main qu'il peut juger à la fois de la température de la pâte et

de sa capacité à se déformer sans se rompre : « Plusieurs boulangers ont été jusqu'à prétendre qu'ils distinguaient du pain fabriqué à bras de celui qui a été fabriqué à la mécanique, par la nature de la masse qui était beaucoup mieux levée dans le premier cas, à cause de la chaleur qu'elle avait reçue par cette cause pendant le pétrissage[44]. » À l'inverse, « dans les pétrins mécaniques, tout est davantage subordonné au hasard ou au temps, l'ouvrier perd ainsi ce tact pour juger la qualité du pain que peut seul donner le maniement et le travail journalier ». L'utilisation des mécaniques est accusée d'entraîner une perte de contrôle sur le processus productif, soumettant la panification au hasard d'une machine sans « tact ». Ces quelques exemples montrent la complexité des enjeux à l'œuvre derrière les refus et critiques du machinisme naissant.

Même aux États-Unis, où la population semble accepter plus facilement de devenir salariée au service des mécaniques, certains groupes protestent contre le « monde des machines ». Beaucoup d'observateurs européens, comme Alexis de Tocqueville, ont noté que les États-Unis offraient un terrain accueillant aux machines et à la mécanisation. Outre-Atlantique en effet, le manque de main-d'œuvre semble favoriser l'adoption des techniques économes en bras, là où l'Europe surpeuplée, façonnée par des traditions professionnelles anciennes, connaît davantage de conflits[45]. En Nouvelle-Angleterre, l'industrie du coton s'implante ainsi dès les années 1820 en recourant aux métiers mécaniques importés d'Angleterre, sans susciter l'hostilité de la main-d'œuvre[46]. Toutefois, dans son étude consacrée aux artisans des Armureries nationales de Harpers-Ferry, en Virginie, confrontés à la mécanisation au début du XIX^{e} siècle, Merritt R. Smith conteste cette vision quelque peu idyllique d'une société américaine accueillant avec enthousiasme les mutations techniques et industrielles. Il montre combien la mécanisation est d'abord interprétée avec suspicion, comment les artisans armuriers résistent et protestent pour conserver leur style de vie menacé par l'accélération du changement technique[47]. Hugo Meier cite d'autres exemples d'oppositions populaires à l'arrivée des machines européennes : en 1813, une scierie à vapeur est incendiée à La Nouvelle-Orléans par les travailleurs mécontents ; en 1830, des ouvriers de Philadelphie portent « un toast amer » à la machine qui réduit le travail, véritable « fléau de l'Ouvrier, cause de l'oisiveté et donc du crime »[48]. Outre-Atlantique, néanmoins, ces conflits demeurent plus limités alors que les machines sont rapidement décrites comme la condition de possibilité de la grandeur nationale[49].

Routines et prudences paysannes

Au début de l'ère industrielle, outre les ouvriers du textile et les gens de métiers, de nombreux paysans et travailleurs ruraux contestent également les machines. Entre la fin du XVIII^e^ et le milieu du XIX^e^ siècle, les productions agricoles – qu'il s'agisse des céréales, de la vigne ou de l'élevage – progressent presque partout en dépit des fluctuations régionales et des crises cycliques. La population agricole domine dans la plupart des pays européens et la civilisation agraire atteint alors son apogée. Les contrastes s'accentuent pourtant en Europe. Avec l'abolition des *Corn Laws* (1846), la Grande-Bretagne libéralise le commerce des grains, ce qui accentue le déclin de l'agriculture. D'autres pays comme le Danemark ou les Pays-Bas, à l'inverse, deviennent exportateurs de céréales, de beurre ou de viande et développent une agriculture dynamique. La France et les pays germaniques conservent une importante population paysanne soutenue par des politiques protectionnistes, tandis que les régions périphériques de l'est et du sud du continent sont dominées par de vastes domaines latifundiaires et que l'Irlande est victime de la terrible « Grande Famine[50] ». Avant l'invasion du marché européen par les importations des colonies et des territoires américains dans le cadre de la mondialisation des échanges de la fin du XIX^e^ siècle, la paysannerie demeure dynamique et numériquement importante.

Avant 1860, l'augmentation des productions ne résulte que très marginalement des transformations techniques. Les outils et machines changent peu ; ce sont d'abord l'extension des surfaces cultivées et l'intensification du travail qui permettent l'accroissement des rendements et des quantités produites. D'ailleurs, les sociétés paysannes s'opposent massivement aux nouveautés, rechignent à acquérir des machines coûteuses, et le changement technique s'opère de façon très variable et inégale selon les régions[51]. Dès le XIX^e^ siècle, les élites agricoles fustigent les routines paysannes, leur résistance au progrès, leur archaïsme supposé[52]. Ce thème de la routine paysanne est un lieu commun ancien qui a longtemps modelé le regard sur les paysanneries du passé. Dès l'après-Seconde Guerre mondiale pourtant, le géographe Daniel Faucher montrait combien cette « routine » reflétait la subtilité des équilibres sociaux et économiques, la complexité des modes de vie et leur adaptation aux contraintes écologiques[53]. L'attitude du monde paysan ne se réduit pas à un supposé immobilisme hostile aux innovations, à une psychologie retardataire, elle tient en réalité à des enjeux socio-économiques, à une sage prudence fondée sur la connaissance intime des terroirs, en bref « la résistance aux nouvelles méthodes s'appuie sur des considérations pratiques[54] ».

L'agriculture n'a évidemment pas attendu le XIX^e^ siècle pour se transformer : le système de l'assolement triennal commence à être employé au VIII^e^ siècle, la charrue lourde à versoir se répand dans certains endroits dès le XI^e^ siècle en remplacement de l'araire, et la science agronomique ne cesse de se complexifier. Mais c'est surtout à partir du XIX^e^ siècle, avec l'industrialisation et l'urbanisation, qui dépeuplent les campagnes, que les efforts de mécanisation des tâches paysannes apparaissent, pour ne s'imposer comme un processus

massif que dans la seconde moitié du XXe siècle. Dans le domaine agricole, mécanisation et innovation technique n'ont rien d'évident et suivent des temporalités complexes et discontinues. Les exemples sont nombreux de machines vantées dans les publications spécialisées, présentées dans les comices ou les concours agricoles, mais repoussées par les paysans. Cette opposition aux nouvelles techniques agricoles s'explique souvent par de bonnes raisons. L'hostilité aux machines de meunerie, par exemple, tient moins à un blocage psychologique ou à un archaïsme populaire qu'à un rejet des effets sociaux et des modalités d'utilisation de ces procédés. En Corse, à la fin du XVIIIe siècle, le petit peuple s'oppose à la construction de moulins d'un type nouveau, apparemment plus efficaces, car l'entrepreneur les utilise pour alourdir la ponction sur le produit et augmenter les droits de mouture[55]. À Bonifacio, l'opposition aux nouveaux moulins tient au prix élevé de la mouture, bien supérieur à celui qu'exigent les femmes du peuple qui font tourner les petits moulins à bras familiaux. La multiplication des moulins perfectionnés construits par les grands notables est par ailleurs contestée parce qu'elle porte atteinte à la libre disposition de l'eau par les petits producteurs. Or cette eau est indispensable aux cultures irriguées et au bétail ; elle permet aux paysans de conserver leur liberté, alors que les grands moulins risquent d'aggraver leur dépendance[56].

Les exemples d'outils et de machines contestés par les sociétés paysannes sont nombreux. Il s'agit parfois de procédés aussi modestes que la faux, ce qui renforce encore l'incompréhension des modernisateurs. La faucille se maintient longtemps alors que la faux était apparemment plus efficace, permettant de travailler deux ou trois fois plus vite et de récolter au ras du sol. Sous l'Ancien Régime, la faux est pourtant interdite car elle prive les pauvres de chaume et est accusée de gâcher des grains. Après 1791, ces interdictions sont levées ; par la suite, les « sociétés d'agriculture », et autres écoles d'agronomie instituées pour encourager l'innovation, s'efforcent de promouvoir la faux en organisant des expositions et des concours, et en envoyant des moissonneurs dans les régions réticentes. Les ouvriers des fermes s'y opposent car, avec la faux, les femmes, qui passent après les moissonneurs, glanent moins de paille et d'épis de blé. C'est pourquoi la lutte menée pour évincer la faucille dure plus longtemps que ne l'auraient laissé prévoir de simples considérations abstraites d'efficacité technique (jusqu'aux environs de 1890 dans le comté de Foix, bien que la faux soit introduite dès 1840)[57]. Il en est de même lors du passage de la faux à la moissonneuse, qui rompt avec des usages établis. Ainsi, en 1867, le propriétaire d'une ferme ayant gagné un prix s'achète une moissonneuse, mais il s'en sert à peine car elle lui convient moins que la faux à manche courte avec laquelle il coupait son blé. Il la conserve néanmoins « comme une sorte d'avertissement pour les ouvriers qui, de cette manière, comprennent que l'on peut se passer d'eux le cas échéant ; et ce type de menace est très nécessaire de nos jours[58] ! ». Cette dernière remarque illustre l'une des fonctions centrales du machinisme naissant : contrôler la main-d'œuvre, discipliner le travail pour l'adapter aux nouvelles exigences du capitalisme.

Au XIXe siècle, la résistance au changement est bien souvent l'attitude la plus raisonnable

et la plus rationnelle. Un monde sépare en effet les zones rurales pauvres, où l'araire continue d'être utilisé jusqu'au milieu du XIXe siècle, et les régions riches, comme le Bassin parisien[59]. Les zones de montagne, placées à l'écart des courants commerciaux, sont longtemps réfractaires à toute innovation. On y recherche d'abord un type d'économie autarcique dans laquelle les outils sont fabriqués à domicile. Passer des charrues en bois à des charrues munies de pièces en acier, par exemple, signifie dépendre des autres, et donc prendre un risque. En Savoie, dans les années 1860, les araires en bois sont encore fréquemment utilisés. Les nouveaux modèles sont rejetés car ils semblent fragiles et les artisans des villages ne peuvent pas remplacer eux-mêmes les parties endommagées. Le refus de la nouveauté ne résulte pas d'une routine réfractaire au progrès, il témoigne d'abord d'une bonne connaissance des contraintes du milieu et d'une volonté d'indépendance[60].

La mécanisation du battage, opération qui consiste à séparer les grains de la plante qui les porte, offre un autre exemple de cette résistance. Cette activité nécessite en effet une main-d'œuvre abondante : elle s'effectue au moyen du fléau ou – dans le Midi méditerranéen – en faisant fouler les grains sur une aire par des groupes de chevaux. Dans les campagnes les plus riches, le battage constitue une source de travail essentielle pour de nombreux travailleurs sans ressources durant les longs mois d'hiver. La diffusion des batteuses mises au point à la fin du XVIIIe siècle s'effectue d'abord de façon très inégale et provoque des conflits récurrents. Dans les grandes fermes d'Amérique du Nord comme dans les grandes exploitations britanniques, leur utilisation est précoce. En Grande-Bretagne, dès le début du XIXe siècle, la population rurale est prolétarisée : au lieu de vivre dans une économie de subsistance, commercialisant les maigres surplus et vivant de leur récolte, comme sur le continent, les paysans deviennent précocement des salariés[61]. L'aristocratie terrienne détient près de 60 % des surfaces cultivables du pays et la condition des travailleurs pauvres des campagnes ne cesse de se dégrader. Pendant les guerres napoléoniennes, le prix des grains double. Après 1815, le retour des militaires accroît encore le chômage, alors que les fermiers commencent à acquérir les premières batteuses mécaniques[62]. Le système de la grande propriété leur permet de disposer de capitaux suffisants pour acquérir ces machines coûteuses qui privent les *labourers* de l'essentiel de leur activité hivernale. Introduites d'abord durant la période de manque de bras, les batteuses se diffusent ensuite après Waterloo, accentuant encore l'effet des crises pour les travailleurs pauvres. Rapidement, les ouvriers agricoles identifient leur misère à ces engins dont ils dénoncent la concurrence injuste. À la fin des années 1820, plusieurs mauvaises récoltes successives font flamber le prix du blé. En 1830, alors que la révolution éclate en France et en Belgique, les paysans anglais choisissent de détruire les machines honnies lors des émeutes dites du *Captain Swing*. Le 28 août 1830, les premières batteuses sont détruites dans le comté de Kent dans le sud-ouest de l'Angleterre. Dans les mois qui suivent, la plupart des comtés ruraux anglais sont touchés par des violences de ce type. Au final, plus de 500 batteuses sont ainsi détruites. Les résistances paysannes sont telles qu'elles freinent pendant plusieurs années la diffusion des procédés mécaniques[63]. La répression est plus violente encore qu'au temps du luddisme :

une vingtaine d'émeutiers sont exécutés et plusieurs centaines d'autres sont déportés en Australie.

Sur le continent, les transformations techniques s'opèrent plus lentement. Les travaux agricoles continuent de rythmer la vie d'un monde paysan profondément attaché à sa terre et à ses coutumes. En France en particulier, l'ampleur de la petite propriété paysanne et le surpeuplement des campagnes contribuent à freiner l'adoption de ces procédés qui économisent les bras[64]. Des troubles apparaissent pourtant au milieu du XIXe siècle, lorsque la crise accroît la misère et accentue les tensions sur les prix[65]. À cette occasion, des paysans rendent les batteuses mécaniques responsables de leurs souffrances. Lors des émeutes frumentaires de Buzançais (Indre) en 1847, qui font plusieurs victimes et effraient longtemps la bourgeoisie, la population réclame du travail et détruit plusieurs machines. L'hostilité populaire se tourne également contre les charrues et un propriétaire doit jurer de renoncer à leur usage[66]. D'autres sont contraints d'abandonner les faux et de faire couper les récoltes à la faucille. En France et en Allemagne, la dépression économique et sociale, conjuguée aux espérances nées des bouleversements révolutionnaires de 1848, favorise l'augmentation des revendications populaires. Des incendies sont ainsi attribués à l'« irritation des individus étrangers au pays qui sont arrivés cette année comme à l'ordinaire pour les travaux de la campagne, et qui n'ont pu trouver à s'occuper » à cause des machines à vapeur utilisées pour battre les récoltes. Le conflit met aux prises les travailleurs migrants saisonniers et les gros exploitants qui choisissent de les remplacer par les mécaniques.

Après la révolution de février 1848, ces tensions aboutissent à plusieurs explosions de violence contre les machines à battre. En Seine-et-Marne, des « perturbateurs » se rendent chez un fermier « à l'effet de briser une machine à battre le blé ». Dans un village de l'Ain, « un attroupement considérable » se forme, des « individus armés de haches et de marteaux brisèrent la machine qui est maintenant hors d'état de servir »[67]. Des batteurs en grange normands écrivent aux autorités locales pour leur demander de « supprimer cette mécanique » : « Depuis plusieurs années, nous sommes réduits presque sans ouvrage. MM. les cultivateurs ont fait construire des mécaniques pour battre leurs grains, ce qui met bien des pères de famille sans ouvrage […] en battant honnêtement l'ouvrier pourrait vivre[68]. » Dans les campagnes du sud et de l'est de l'Europe, des protestations du même type sont également recensées, par exemple en Pologne ou dans la vallée du Pô, en Italie, où les travailleurs agricoles boycottent les premières machines[69]. Ces violences résultent des perturbations introduites par les nouveaux procédés dans les rapports sociaux. En dépit de sa difficulté, le travail du battage fournissait en effet à beaucoup une activité durant la morte saison hivernale et une occasion de rassemblement festif pour la communauté. L'opération du battage permet par ailleurs à toute la famille d'être occupée car il existe de nombreuses tâches annexes, adaptées à la force de chacun, vieillards, femmes, jeunes ou handicapés. À l'inverse, « la machine, dangereuse, fige les postes de travail, en régularise l'intensité et nécessite souvent un travailleur "standard" capable de tenir le rythme[70] ». La mécanisation crée donc de nombreux laissés-pour-compte, notamment parmi les domestiques et les

journaliers, tout en bouleversant les rites festifs auxquels étaient associés les travaux des champs.

Il existe peu de témoignages sur la façon dont l'arrivée de la mécanisation a été perçue et interprétée dans les campagnes. Les pauvres laissent peu de traces de leurs espérances et de leurs craintes. Les récits de vie, comme celui de Mémé Santerre, une modeste tisserande du Cambrésis née en 1891, partageant sa vie de labeur entre le tissage à domicile l'hiver et les travaux des champs durant l'été, n'en sont que plus riches. Interrogée après 1945, alors que les campagnes se transforment rapidement, l'ouvrière se souvient de ses sentiments ambivalents et de ses craintes sourdes, que beaucoup ont dû ressentir. Elle décrit la peine des ouvriers agricoles d'avant 1914, « leurs corps robustes », les difficultés et les joies du travail ancien « avant que n'arrivent les machines » ; le battage, notamment, mêlait agilité et force : « Il fallait une équipe parfaitement rompue à ce travail. […] Les fléaux devaient être manœuvrés par des mains sûres afin que dans leur tourbillon ils n'aillent point broyer le crâne du voisin ou lui arracher une oreille au passage. Ces hommes n'étaient pas que courageux. Ils se révélaient aussi d'une grande adresse[71]. » Elle se remémore comment, dans sa jeunesse, les joyeux faucheurs « sont partis pour ne plus revenir, chassés par l'énorme bête mécanique[72] ». Elle se souvient également de l'arrivée de la machine, qui « remplaçait dix de ces hommes-là, mais elle ne chantait pas » ; elle raconte comment elle et ses compagnons virent surgir, « éberlués, l'étrange engin » chargé de remplacer les faucheurs : « Une énorme machine biscornue, pleine de leviers, de manettes et portant au ras du sol des longues pointes acérées qui la font ressembler à un appareil de guerre. C'est une moissonneuse-lieuse, la première que nous allons voir fonctionner des heures et des heures, au pas régulier des chevaux ardennais qui la tirent. Devant elle, le blé se couchera comme par miracle, avant d'être happé et bottelé, pour finalement s'échouer sur le côté où nous n'aurons plus qu'à le gerber[73]. »

La mécanisation du battage et du fauchage prend du temps : si elle s'amorce au milieu du XIX^e^ siècle, elle ne se généralise que très progressivement, en marginalisant les oppositions et les critiques. De 1852 à 1873, le nombre de batteuses à vapeur passe ainsi de 81 à 6 000 en France[74]. Dans les régions de petite polyculture ou de monoculture viticole, leur utilisation reste rare car elles sont peu rentables et les paysans ne disposent pas des ressources suffisantes pour les acquérir ou les louer. Dans le Nord ou dans les riches campagnes lyonnaises, en revanche, elles s'imposent sous la pression des comices agricoles et des sociétés d'agriculture qui organisent des démonstrations pour convaincre les hésitants. Des usines de construction voient le jour, des entreprises de battage mécanique itinérantes apparaissent et sillonnent les campagnes. Pour imposer ces innovations, les promoteurs des méthodes mécaniques utilisent à la fois le langage du progrès, de l'efficacité et de l'ordre : la mécanisation doit discipliner les travailleurs car, « avec les machines à battre, la surveillance est infiniment plus facile[75] ». La mécanisation s'opère en effet dans un contexte de conflictualité sociale et les machines sont conçues comme des armes pour intimider la main-d'œuvre. En 1859, le *Journal de Chartres* recommande leur utilisation car « le jour où

la première moissonneuse paraîtra dans nos campagnes sera celui qui marquera la fin de l'indépendance des laboureurs ». Pour les gros propriétaires ruraux, les machines doivent ainsi « affranchir les cultivateurs du despotisme organisé par les manouvriers ». La technique est d'emblée pensée comme un outil de contrôle et de domestication, un moyen d'imposer l'ordre contre l'insubordination persistante et l'autonomie menaçante des travailleurs.

Langages protestataires et critiques populaires

Ces événements conflictuels dispersés, rarement coordonnés entre eux, et largement oubliés aujourd'hui, témoignent de l'opposition de certains milieux populaires à l'égard de la mécanisation. Les plaintes prennent des formes diverses, souvent invisibles, dont les violences ne constituent que l'aspect le plus spectaculaire. Chaque groupe développe des stratégies singulières pour affronter l'industrialisation et défendre ses méthodes et ses outils familiers élaborés au terme d'une longue histoire. Les tisserands à bras disséminés dans les campagnes choisissent par exemple d'allonger la durée et l'intensité de leur travail plutôt que d'aller dans les usines travailler aux mécaniques. L'ampleur du *turn over* observé dans les premières usines mécaniques témoigne aussi de ce refus invisible de l'univers usinier dont ne cessent de se plaindre les fabricants[76]. D'autres artisans choisissent de lutter contre la mécanisation en innovant pour garder le contrôle sur leur travail tout en rivalisant avec les nouveaux procédés. Faute de sources, on connaît mal les formes de l'invention populaire, qui se déploie à l'écart des grandes industries et des laboratoires, dans les bricolages et adaptations locales. Pourtant, les artisans font preuve d'une grande capacité à bricoler des solutions techniques adaptées mais peu visibles, et beaucoup tentent de perfectionner leurs outils et métiers pour ne pas succomber à la concurrence[77]. À la fin du XVIII^e^ siècle, beaucoup d'améliorations sont apportées aux métiers pour permettre aux fileuses de subsister : rouet de table, rouet à pédale, rouet pour filer en marchant améliorent la productivité et leur offrent, comme aux pauvres des campagnes et aux infirmes, des moyens de subsistance[78]. En 1777, le contrôleur général des Ponts et Chaussées, De Bernières, publie un mémoire sur « un rouet à filer des deux mains à la fois » qui doit accroître la production des fileuses, mais il a peu de succès[79]. Ces nouvelles méthodes, comme les premières *jennies* à broches introduites dans les années 1770-1780, ne changent pas fondamentalement l'organisation du travail. Elles permettent surtout d'accroître la production à domicile[80]. Dans l'Angleterre des années 1820-1840, travail à la main et travail mécanique coexistent. L'ancien métier à tisser manuel est amélioré pour soutenir la concurrence, et le « *dandyloom* » mis au point par William Radcliffe est l'un des plus utilisés après la crise de 1826 car il permet au tisserand de rester compétitif en doublant sa productivité[81].

Même lorsqu'ils ne se révoltent pas, les travailleurs expriment fréquemment leurs plaintes. Ils écrivent des pétitions, adressent parfois des lettres de menaces, ou prennent à partie les notables. En 1789, en France, certains cahiers de doléances donnent ainsi une image très noire des activités industrielles, accusées d'accroître la misère, mais aussi de renchérir le coût de l'énergie et de réduire les réserves de bois[82]. En dépit de leur statut ambigu, ces documents permettent de cerner les critiques adressées aux premières mécaniques. Elles sont accusées d'« avilir le commerce par [leurs] mauvaises productions » et de « paralyser les bras ». En Normandie, leur arrivée fait craindre un appauvrissement général. La description des nouveaux procédés reflète d'ailleurs les rumeurs extraordinaires qui circulent à leur propos. À Notre-Dame-de-Douville, les habitants affirment que « les mécaniques de coton font en un seul jour ce qui occuperoit deux ou trois cents personnes y

compris leurs enfants » ; en conséquence, « il est à désirer qu'on supprime ces sortes de mécaniques comme préjudiciables à l'intérêt et au soutien des pauvres familles »[83]. À Guitry, la population critique « ces machines ingénieuses mais très pernicieuses au peuple qui, filant en un jour ce que fileroient cent personnes, font mourir de faim cent personnes[e] ». Les machines sont alors massivement perçues comme une source de misère.

Les cahiers donnent une image apocalyptique de la pauvreté rurale occasionnée par l'irruption des nouveaux procédés. Pour les habitants de Notre-Dame-de-Bondeville, l'excès de production des métiers mécaniques « plonge le peuple dans la plus affreuse misère ». Ceux du village de Goupilière assurent que c'est « depuis cette fatale invention » qu'« une infinité de bras sont dans une inaction qui nous réduit à la dernière misère, funeste époque des brigandages et des meurtres jusqu'alors inconnus dans notre province ». La misère devient également une source d'immoralité car, à cause des « mécaniques », un nombre considérable de pauvres sont « réduits à la misère et au libertinage ». En privant d'emploi, les nouveautés perturbent la moralité publique. D'ailleurs, les habitants de Saint-Hilaire-les-Rouen mettent en garde le souverain : « Si on souffre l'établissement des mécaniques à filature, et si on ne supprime pas celles qui sont établies, la troupe nombreuse de pauvres, sans pain, va augmenter chaque jour. Les ateliers publics et les aumônes ne répareront jamais les maux occasionnés par des inventions aussi dangereuses. » Les mécaniques sont également dénoncées comme une cause d'injustice profitant à une minorité qui s'enrichit aux dépens de la majorité. À Rouen, les boulangers dénoncent les machines qui servent à « faire la fortune de quelques individus » aux dépens d'« une multitude d'ouvriers, hommes, femmes et enfants ». Les cuisiniers-pâtissiers ajoutent que la filature mécanique « enrichit quelques individus et retire le pain d'un nombre immense d'ouvriers[84] ». Les habitants de Flipou dénoncent les machines qui sont « inventées par le désir d'arriver à une fortune rapide[85] ». Ce raisonnement s'inscrit dans la critique des monopoles et la dénonciation des accapareurs, accusés de s'enrichir aux dépens de la communauté. Les ouvriers défendent l'idée d'une juste rémunération et d'un accès au marché égal pour tous. Contre les machines qui rendent possibles les déséquilibres et les inégalités, les travailleurs normands revendiquent le juste prix garanti par la coutume, la loi ou la pression communautaire[86].

Si leurs discours sont peu audibles et largement recouverts par celui des élites, les classes populaires ne sont pas muettes, leurs actions s'accompagnent de nombreuses prises de parole qui offrent une perception intellectuelle alternative au langage du progrès qui triomphe au XIX[e] siècle. En protestant contre telle ou telle machine, les ouvriers ne combattent pas seulement le machinisme, ils entendent également réfuter toute l'éthique du « laisser-faire » industriel et capitaliste qu'il véhicule[87]. De même que le triomphe du langage du marché a longtemps empêché de voir que les travailleurs se pensaient d'abord comme des petits producteurs plutôt que comme des prolétaires vendeurs de leur seule force de travail[88], l'imposition du langage du progrès par la technique a rendu invisibles les représentations ambivalentes des techniques au début de l'ère industrielle.

Au cours de la première moitié du XIX[e] siècle, les ouvriers réclament de moins en moins

l'interdiction pure et simple des machines. Pour être audibles et faire reconnaître leurs revendications, ils doivent adapter leur langage protestataire au nouveau contexte, imprégné par la croyance dans les bienfaits de l'industrie et des techniques. Dès 1817, peu après la fin des violences luddites en Angleterre, les tondeurs de draps de Leeds précisent ainsi qu'ils « sont conscients que l'usage sans restriction des machines est nécessaire pour permettre au pays de faire face aux concurrents étrangers[89] ». En Angleterre d'abord, puis dans le reste de l'Europe, les ouvriers demandent de plus en plus des restrictions à l'utilisation des machines ou des compensations salariales, plutôt que leur destruction ou leur interdiction. Au cours des années 1820, les tisserands à bras exigent ainsi l'adoption de taxes sur les métiers mécaniques afin de pouvoir rester compétitifs. En 1835, Edward Baines présente une pétition des tisserands de Leeds affirmant que « leur travail doit être protégé au même titre que le grain des fermiers par une taxe sur les métiers mécaniques[90] ».

Parfois, des discours plus violents peuvent resurgir. En Bretagne, dans les années 1830, un maire raconte son interpellation par des fileuses rurales : « J'étais à la chasse, lorsque, passant devant une ferme, je fus appelé par des fileuses qui se tenaient dans une étable dont la chaleur leur permettait de travailler à leur aise. L'une d'elles me dit : "Est-il vrai, M. le maire, que la *mère Canique*, cette femme qui file sept doites[f] à la fois, va venir ici ? Nous ne serons pas entreprises si nous l'étranglons, puisqu'elle vient manger le pain de nous et de nos enfants ; n'est-ce pas ?"[91]. » Grâce au travail du lin, les femmes complètent les revenus tirés de l'agriculture. Si leur dispersion et leur absence d'organisation les empêchent de s'opposer publiquement à l'installation des filatures mécaniques, elles n'en redoutent pas moins leurs conséquences. Dans des univers populaires encore profondément marqués par le poids de l'oralité, le refus des mécaniques s'énonce aussi en chansons. En 1838, Gustave Leroy, un ouvrier brossier également célèbre chansonnier de la goguette, écrit un texte intitulé *La France et le progrès*. Il y chante les inquiétudes qui accompagnent la diffusion des « mécaniques » dans les ateliers :

> De tous côtés, on voit des mécaniques.
> Dont je le sais, l'emploi devient puissant ;
> Mais ces moyens, par trop économiques
> N'ont que dix bras lorsqu'il en faudrait cent.
> Le maître alors, plein de fierté, de morgue,
> Veut de chez lui que vingt noms soient extraits.
> On a remis des dalles à la morgue,
> Vive la France et vive le progrès[92] !

Ces chansons sont imprimées sous formes d'affiches placardées dans les rues, ce qui contribue à leur popularité. Les artisans bonnetiers à domicile, concurrencés par les nouveaux métiers circulaires au milieu du XIX^e^ siècle, chantent aussi leur désespoir et la défense de leur honneur. Alexandre Buffy se fait le porte-parole de leurs inquiétudes :

> Quand la vapeur vient aujourd'hui

Aux artistes faire la guerre,
Le bonnetier d'une âme fière,
Nargue ce nouvel ennemi.
Car dans ses ouvrages charmants,
Qu'en tout genre enfin l'on varie,
Il n'est tel que les vrais talents,
Pour une aussi belle industrie[93].

Dans la presse socialiste et ouvrière, il arrive que des lettres de travailleurs soient reproduites. C'est le cas de celle du typographe Antonio Watripon, qui affirme que « si tout progrès mécanique nous donne des espérances pour l'avenir, il nous fait souvent déplorer ses funestes conséquences actuelles à l'égard des travailleurs qu'il prive momentanément de travail et réduit à la misère ». Aujourd'hui, ajoute-t-il, « des milliers de malheureux, sans pain, pleurent en maudissant le progrès et les inventeurs[94] ». Le carrossier Gandon évoque quant à lui les nouveaux procédés qui ont l'« énorme inconvénient de rendre une masse de bras inutiles[95] ». Comme preuve, il mentionne « trois ou quatre cents ouvriers charrons [qui], privés de travail par la première machine, voulaient la détruire, mais la police accourut avec la force armée ; les dispersa, et en arrêta plusieurs après les avoir maltraités ».

Le « Printemps des peuples » de 1848 ouvre une brèche dans l'ordre discursif et permet l'expression des plaintes les plus diverses contre les machines. Les gouvernements révolutionnaires reçoivent des pétitions demandant que soit limité le nombre des machines et restreinte l'utilisation de la vapeur. En Allemagne, des centaines de demandes de suppression ou de restriction des machines sont adressées au Parlement de Francfort[96]. En France, la passementière Eugénie Avenard écrit à l'Assemblée constituante pour exiger que les machines, sources de chômage, soient remisées au musée[97]. Pour la première fois, la question des machines semble aussi se poser à l'échelle européenne. Dans une pétition adressée au gouvernement provisoire français en 1848, les « ouvriers d'Alsace » demandent que la limitation de l'emploi des machines soit « prise de concert avec les autres gouvernements populaires européens ». L'appel à l'Europe doit permettre de contourner l'argument de la concurrence internationale que les économistes opposent déjà à toute tentative de limiter le changement technique.

Après 1850, ce type de demandes disparaît peu à peu alors que la critique des techniques devient de plus en plus illégitime. À la fin du Second Empire, Louis Reybaud, l'auteur alors célèbre de *Jérôme Paturot*, pourfendeur du communisme et fondateur du *Journal des Économistes*, considère par exemple que le cri « À bas les machines ! », qui se fit entendre en 1848, « était en retard de trente ans, et il n'a d'excuse que dans l'ignorance[98] ». Lorsqu'en 1858, en pleine crise du textile, des tisserands à bras des villages du nord de la France lancent une campagne de pétitions auprès du corps législatif pour demander l'interdiction des tissages à la vapeur, ils ne sont plus entendus. Les députés n'ont pas de mal à leur faire abandonner leurs revendications en promettant que « la propagation du tissage à la vapeur [deviendra] favorable aux tisserands parce qu'on établira de tels tissages sous peu dans les

villages [et] parce qu'il faut que la marche progressive de l'industrie française se maintienne au moins au niveau de celle des puissances voisines[99] ».

Entre la fin du XVIII[e] et le milieu du XIX[e] siècle, la mécanisation est contestée et perçue avec méfiance par de nombreux groupes sociaux. Les travailleurs confrontés à l'invasion des mécaniques « rêvèrent parfois si fort au bon vieux temps de leur monopole de la force de travail qu'ils se prirent à haïr les machines au point de les briser », écrit l'historien Gérard Gayot[100]. Les paysans refusent fréquemment les innovations qui menacent les équilibres sociaux et environnementaux et la reproduction de la communauté. Ces oppositions ne sont évidemment ni générales ni omniprésentes. Les émeutes sont dans l'ensemble limitées et circonscrites, et les plaintes ne deviennent visibles que lorsque l'aggravation des tensions sociales rend la concurrence des nouvelles méthodes intolérable, comme en Normandie à la fin de l'Ancien Régime, dans le nord de l'Angleterre autour de 1810, ou durant la crise du milieu du XIX[e] siècle. Ces protestations diverses, variables et inscrites dans des contextes toujours singuliers ne témoignent ni d'un refus ou d'une résistance à un « progrès » abstrait, ni de l'ignorance d'un peuple incapable de percevoir les avantages à long terme que lui apporteront les machines[101]. Lorsqu'ils brisent une machine – ou lorsqu'ils pétitionnent, manifestent, abandonnent l'atelier – les ouvriers ne s'opposent pas au « progrès technique » en soi, ils critiquent une nouveauté qu'ils jugent dangereuse pour leur salaire, leurs conditions de travail, leur mode de vie, leur liberté ou leur dignité. En brisant les machines, ils ne se prononcent pas sur la technique en général, mais sur une méthode particulière qui, dans un contexte déterminé, menace leur existence. En bref, les ouvriers ont des raisons diverses de s'opposer aux machines mais, dans tous les cas, il s'agit de rejeter les formes de pouvoir et de domination incorporées dans les artefacts techniques[102]. L'un des résultats de l'imposition de la notion de « progrès technique » a été de gommer cette dimension au profit de l'idée de neutralité de la technique.

Notes du chapitre 2

a. Machine à filer mécanique remplaçant les rouets. Leur petite taille en faisait des mécaniques faciles à utiliser à domicile dans un cadre rural.

b. Pour 80 000 mécaniques. *Cf.* David LANDES, *L'Europe technicienne ou le Prométhée libéré. Révolution technique et libre essor industriel en Europe occidentale de 1750 à nos jours*, Gallimard, Paris, 1975 [1969], p. 174.

c. Même si la mécanisation fait aussi naître de nouveaux savoir-faire, à l'image de la filature mécanisée qui exige une quantité inégalée de mécaniciens. Voir Yves LEQUIN, « Le métier », *in Ouvriers, villes et société. Autour d'Yves Lequin et de l'histoire sociale*, Nouveau Monde éditions, Paris, 2005, p. 191-224 ; Geoffrey CROSSICK, « Past masters. In search of the artisan in European history », *in The Artisan and the European Town, 1500-1900*, Cambridge Scholar Publishing, Cambridge, 1997, p. 1-41.

d. « Certains historiens économiques semblent peu désireux (peut-être en raison d'un "progressisme" caché qui pose une équation entre le progrès humain et la croissance économique) de reconnaître cette évidence », écrivait Edward P. Thompson dans *La Formation de la classe ouvrière anglaise*, *op. cit.*, p. 413.

e. Rappelons que les *jennies* – les petites machines artisanales détruites à Rouen en 1789 – permettaient en fait une hausse de la productivité de l'ordre de un à vingt par rapport au travail au rouet. Voir Serge CHASSAGNE, *Le Coton et ses Patrons, France, 1760-1840*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1991, p. 185.

f. Terme local pour désigner un brin de fil.

Chapitre 3

Au risque des techniques

L'industrialisation multiplie les procédés techniques, accélère les rythmes du travail, accroît la complexité des machines et leur emprise sur les corps et les milieux naturels. La technique surgit dans la première moitié du XIX^e^ siècle comme un terme générique, une catégorie abstraite qui recouvre la multiplicité des activités, des objets et des dispositifs. Si de nombreux acteurs protestent localement contre les mécaniques au nom de la préservation de leur travail et de leurs modes de vie, d'autres contestent le nouvel agir technique au nom de la morale, de la santé des populations, de la préservation des paysages et des environnements. Au début du XIX^e^ siècle, la machine à vapeur, les usines mécanisées ou les chemins de fer incarnent un nouveau gigantisme technique qui ne cesse d'agiter l'opinion. Ils dessinent des « macrosystèmes techniques », c'est-à-dire des systèmes hétérogènes de machines intégrées sur un large espace et supportant le « fonctionnement d'un très grand nombre d'autres systèmes techniques »[1]. Ces dispositifs de grande ampleur naissent au XIX^e^ siècle en affrontant les réticences des contemporains. Ils sont fréquemment contestés par des discours mettant en garde contre les menaces d'un déferlement incontrôlé. L'avènement de l'ère industrielle redéfinit en effet le champ d'application de la notion de « risque » : avec le XIX^e^ siècle, les catastrophes liées à l'utilisation des techniques émergent comme une préoccupation neuve. Les anciennes « calamités naturelles » sont désormais concurrencées par la « mort industrielle », alors que les nouvelles techniques semblent libérer des menaces inédites[2]. Loin d'être le résultat d'une prise de conscience récente, les débats sur les risques ne cessent d'accompagner l'industrialisation, témoignant de ce que les sociétés du début XIX^e^ siècle sont déjà réflexives à l'égard des risques sociaux et environnementaux de la modernité[3]. Les accidents et pollutions, les controverses sur la « barbarie ferroviaire », la montée des récits de fin du monde par la technique modèlent les contours de ce premier âge de la critique.

Niveaux de vie, pollutions et accidents

Depuis le XIXe siècle, la « querelle des niveaux de vie » oppose les interprétations optimistes des débuts de l'industrialisation, identifiant le changement technique et industriel au progrès social, et les observateurs plus critiques qui y voient à l'inverse une catastrophe sanitaire et environnementale. Le débat est particulièrement vif en Grande-Bretagne à l'époque des « Trente Glorieuses » : des économistes tentent alors de justifier l'industrialisation du monde en montrant que la révolution industrielle a permis, dès le début, une élévation sensible du niveau de vie des populations[4]. L'histoire sociale d'inspiration marxiste, incarnée par Eric Hobsbawm et Edward P. Thompson, conteste cette vision, revenant aux interprétations pessimistes antérieures[5]. Pour Thompson, les économistes se contentent de « survoler la question avec cet air blasé qui caractérise la conscience à toute épreuve de l'ère atomique ». Pour lui, « aucune description générale des foyers industriels, entre 1800 et 1840, ne peut ignorer la défiguration de l'environnement, l'insalubrité des taudis, la pollution des cours d'eau, la dégradation de la nature » ; et il ne fait aucun doute que « l'exploitation de petits enfants, à cette échelle et avec cette intensité, fut l'un des événements les plus honteux de notre histoire »[6].

La plupart des agrégats statistiques sont discutables, et les incertitudes dominent quant aux données concernant le revenu par tête, l'évolution des salaires réels ou la consommation, d'autant que les situations varient selon les pays, les régions et les groupes sociaux[7]. Les taux de mortalité, qui avaient tendance à régresser au XVIIIe siècle, stagnent, voire augmentent à nouveau pour de nombreux groupes, comme les travailleurs du textile de Verviers en Belgique[8]. L'approche anthropométrique, fondée sur l'étude des statures comme indices des effets sanitaires de l'industrialisation, montre par ailleurs que, durant la première moitié du siècle, on assiste plutôt à une baisse du niveau de vie biologique. La stature moyenne des Européens semble diminuer au début de l'industrialisation (contrairement aux États-Unis ou à l'Australie) et l'accroissement ultérieur ne s'observe réellement qu'à partir de la fin du XIXe siècle[9]. En France, le contraste se creuse entre les espaces ruraux et les villes industrialisées.

Si toute pesée globale des dégâts sanitaires de l'industrialisation demeure compliquée, il ne fait aucun doute que dans de nombreux secteurs les conditions de travail s'aggravent, deviennent plus pénibles et dangereuses[10]. L'exploitation de la main-d'œuvre enfantine et l'insalubrité des logements dans les villes en cours d'industrialisation – qu'il s'agisse des *slums* de Manchester ou des caves lilloises – ont souvent été décrites et confirment les impressions de nombreux observateurs. Comme l'affirme le docteur Holland de Sheffield en 1842, et nombre de ses contemporains avec lui : « C'est sans hésitation que nous affirmons que les souffrances des classes ouvrières et, par voie de conséquence, le taux de mortalité, sont plus importants maintenant qu'ils ne le furent par le passé[11]. » Ces jugements pessimistes nourrissent largement et justifient la critique du machinisme et de ses effets. Si la « machine » enrichit toujours plus le riche, affirme encore Holland, elle « crée en même

temps une grande quantité de misère, de souffrance et de maladies[12] ».

La critique des machines passe donc par la prise en compte de leurs effets négatifs sur la santé et le corps des travailleurs comme des dégâts qu'elles provoquent sur les milieux naturels. Pendant longtemps, l'historiographie s'est désintéressée de ces questions. Dans son histoire de l'industrie, Denis Woronoff remarque que « l'histoire des pollutions industrielles et de la sensibilité des citadins à ces nuisances n'a pas encore été faite ». Geneviève Massard-Guilbaud ajoute qu'en dépit de l'immense documentation laissée par le phénomène, les pollutions intéressent peu : « Des branches industrielles particulièrement polluantes, comme la chimie, ont pu être étudiées sans qu'une ligne ne soit consacrée à la pollution[13]. » Comme les contemporains de la « révolution industrielle » qui identifient les fumées et les rejets toxiques à des signes de prospérité, beaucoup d'historiens partagent le « culte de la cheminée qui fume » et considèrent les pollutions comme des effets secondaires regrettables, mais finalement nécessaires, de la modernisation technologique. Ce désintérêt n'est pourtant jamais total. Dès les années 1930, Lewis Mumford consacre de belles pages à la « destruction de l'environnement » au début de l'industrialisation, lorsque « l'environnement, aussi bien que la vie humaine, était traité comme une abstraction », que « l'air et le soleil » n'avaient aucune réalité du fait de « leur déplorable manque de valeur d'échange »[14]. Depuis les années 1980 et la montée en puissance de l'histoire environnementale, l'intérêt pour les nuisances, pollutions et dégradations provoquées par le nouvel agir technique des sociétés industrielles s'est amplifié[15]. Les travaux se sont multipliés et offrent une image de plus en plus précise des pollutions qui ont accompagné l'industrialisation. Les nuisances varient presque à l'infini selon les territoires et les activités productives, même si quelques espaces et enjeux principaux peuvent être distingués.

Au début du XIX^e^ siècle, les pollutions les plus spectaculaires se concentrent dans des sites qui deviennent les symboles des ravages de l'industrie, à l'image de la chimie à Marseille, des fonderies de zinc dans la région liégeoise[16] ou des fumées de Manchester. À l'époque napoléonienne, la fermeture des marchés d'approvisionnement en soude naturelle pousse en effet les industriels et l'État à lui substituer la fabrication à grande échelle de l'acide sulfurique, au moyen de procédés mis au point à la fin du XVIII^e^ siècle. Près de Rouen et Marseille, des usines chimiques ouvrent rapidement, provoquant des pollutions et des dégâts dont se plaignent les populations riveraines à travers des pétitions et parfois des émeutes collectives contre les industriels pollueurs. De 1810 aux années 1820, les habitants dénoncent les dangers pour la santé, notamment celle des plus jeunes, mais aussi la disparition de la végétation, et la dégradation de la faune et de la flore préjudiciable aux intérêts des propriétaires fonciers. Les pétitions et mémoires rédigés par les notables réclament des dédommagements pour les atteintes à leur propriété ; les plus démunis, comme les habitants de Fos, condamnent la disparition des coquillages qui leur offraient des ressources complémentaires. Mais leurs plaintes sont rapidement résorbées et marginalisées[17].

Dans la première moitié du XIX^e^ siècle, la région de Manchester est victime de pollutions

atmosphériques massives. L'emploi des nouvelles techniques de production fondées sur la machine à vapeur et la combustion du charbon, ainsi que l'exportation croissante des produits vers les États-Unis et l'Empire entraînent une croissance industrielle rapide : la consommation de charbon passe de 1 million de tonnes en 1836 à 3 millions en 1875. Dès 1819, un comité d'enquête s'inquiète de l'ampleur des rejets produits par les machines à vapeur. En 1843, les 500 immenses cheminées d'usine crachent une fumée dense, noirâtre, très toxique en raison de la mauvaise combustion dans des chaudières souvent déficientes et peu efficaces[18]. Ces pollutions provoquent de nombreux effets visibles décrits par les observateurs dès l'époque victorienne : destruction de la végétation, disparition des oiseaux, maladies respiratoires, souillure des biens et des immeubles. Rapidement, ces pollutions provoquent aussi des plaintes : en 1842 est créée l'Association for the Prevention of Smoke ; en 1846, les premiers parcs publics sont établis afin de compenser la disparition de la végétation, mais ils sont rapidement victimes des fumées acides et les arbres meurent.

Les habitants de Manchester, l'une des villes les plus polluées du monde, sont parfaitement conscients de l'ampleur des nuisances qui les entourent, car la pollution affecte les sens au quotidien. Pourtant, aucun mouvement de protestation de masse ne se produit contre cette situation, la nuisance étant conçue comme un progrès nécessaire par une population disciplinée et totalement tournée vers la production. Comme l'affirme en 1841 W. Cook-Taylor : « Dieu merci, il y a de la fumée qui s'échappe des hautes cheminées de la plupart des usines ! Car je n'ai pas voyagé si longtemps sans apprendre, par plus d'un exemple douloureux, que l'absence de fumée sortant de ces cheminées est le signe de l'extinction de plus d'un foyer familial, et d'un manque de pain pour plus d'une famille honnête[19]. » À Manchester, comme dans la plupart des bassins industriels d'Europe[20], on se préoccupe très tôt des fumées et de leur danger, mais les protestations et les plaintes sont rapidement disqualifiées par l'annonce de la prospérité et la promotion de l'industrialisme. Comme l'écrit Angus Reach dans une enquête publiée dans le *Morning Chronicle* en 1849, « la sinistre machine doit continuer à fonctionner, sinon des centaines de milliers de gens mourront de faim ».

La critique des nouveaux systèmes techniques s'appuie surtout sur la dénonciation des accidents et des dangers du quotidien dans les villes, les ateliers et les usines. Les techniques qui envahissent la société au XIX^e^ siècle sont en effet plus dangereuses que les anciens procédés artisanaux. Ainsi, par exemple, la diffusion des machines à vapeur ou du gaz d'éclairage dans l'espace urbain provoque d'abondantes controverses[21]. Lorsque les chaudières à haute pression apparaissent en France sous la Restauration, l'État hésite d'abord à encourager ces procédés jugés trop risqués et imprévisibles. En 1822, alors que les récits d'explosions qui ont lieu aux États-Unis et en Angleterre se multiplient en France, le ministre de l'Intérieur choisit de proscrire ce type de chaudière à proximité des habitations, ce qui revient de fait à exclure des villes les machines à vapeur, pourtant emblématiques de la révolution industrielle. Face aux plaintes des industriels, le gouvernement revient en arrière : au lieu de mettre en cause la technique, il décide de réguler

ses usages, notamment en luttant contre les négligences et imprévoyances des ouvriers, accusés d'être responsables des accidents. Entre 1827 et 1848, cinquante-huit explosions de machines à vapeur sont dénombrées en France, soit bien moins qu'au Royaume-Uni et aux États-Unis, où leur usage se répand précocement. De même, les technologies du gaz d'éclairage sont abondamment discutées et controversées : leurs opposants dénoncent la laideur de la lumière industrielle, mais aussi les mauvaises odeurs et l'insalubrité du gaz extrait du charbon, les risques d'interruption soudaine et de perte de contrôle – les grandes compagnies monopolisent la production – et, surtout, les risques d'explosion[22].

Avant les années 1860, les usines sont organisées de façon très imparfaite, ce qui favorise l'accroissement des dangers. L'apparition de nouvelles sources d'énergie, la multiplication des arbres de transmission – avec leurs poulies et courroies –, qui permettent de transporter l'énergie et d'animer les artefacts à un rythme soutenu, bouleversent l'organisation interne des espaces productifs. La mise en mouvement accélérée des machines dans un cadre libéral provoque une augmentation des risques. Les machines à vapeur, les systèmes de transmission de l'énergie et les métiers toujours plus rapides broient les corps. En France, aucune enquête statistique nationale n'est menée avant les années 1860, alors que les règles et dispositifs de protection demeurent très sommaires[23]. Même si le désintérêt et l'euphémisation l'emportent, les rapports des médecins livrent pourtant de nombreux récits d'accidents. À Troyes, dans les années 1830, le Conseil de salubrité constate que « depuis l'introduction dans la ville de machines à carder et à filer mues par une chute d'eau, un manège ou une machine à vapeur, il ne s'est pas passé d'années sans qu'un grand nombre d'ouvriers n'aient été atteints, dans leurs ateliers, de blessures plus ou moins graves[24] ». Au milieu du siècle, des médecins de Lille expriment également leurs inquiétudes devant l'« introduction des machines dans les manufactures ». Si elles permettent de décharger l'ouvrier des travaux les plus durs, elles introduisent aussi « un danger toujours imminent » : « La rapidité des rouages, des courroies de transmission, la force des arbres en fer nécessitent […] une prudence, une observation continuelle ; le moindre oubli de ces règles peut coûter instantanément la vie[25]. » Toutes les régions en cours d'industrialisation semblent connaître une hausse du nombre d'accidents. En Belgique, l'augmentation est telle qu'elle pousse les autorités à adopter dès 1824 des mesures de sécurité ou des règlements municipaux, bien souvent sans effet. À Lille, 377 personnes sont victimes d'accidents graves dans les usines textiles entre 1847 et 1852 : trente-quatre meurent, trente-neuf sont amputées ou estropiées ; parmi elles, deux cent dix-sept ont moins de vingt ans[26]. Au Royaume-Uni, en 1849, 1 114 accidents liés à la mécanisation sont recensés dans le seul secteur textile en six mois, causant vingt-deux morts et cent neuf amputations. Le taux d'accidents varie selon les secteurs, la conjoncture et le rythme de la production : plus les ouvriers produisent vite et plus les risques sont élevés[27].

En dépit de ces constats, c'est le déni qui l'emporte : les hygiénistes minimisent les risques et insistent surtout sur les bienfaits de la mécanisation pour la santé des travailleurs. Dans l'Europe de la première moitié du XIX^e^ siècle, l'hygiénisme et les législations industrielles tendent à accepter et légitimer les risques au nom du progrès. Alors que

l'ancienne police sanitaire de l'Ancien Régime était soucieuse de santé publique et prête à interdire ou punir les artisans qui mettaient en danger la santé des habitants, les nouvelles logiques industrielles tendent à acclimater les dangers en les rendant acceptables au nom du progrès de la nation. Thomas Le Roux, qui a examiné le fonctionnement des régulations sous l'Ancien Régime, a montré le souci de préservation de la santé publique dans les règlements de police, « quitte à gêner le développement industriel[28] ». Au début du XIX^e^ siècle, de nombreux médecins et policiers craignent encore les dangers de l'industrie. Un commissaire de police parisien remarque ainsi en 1807, à propos d'une fabrique de sulfate de fer, que « les fabriques sont utiles, mais devraient toujours être reléguées dans des lieux où elles ne pourraient nuire […] il ne faut pas que ces fabriques nuisent à la société ». En France, le médecin Fodéré, auteur en 1798 de l'un des premiers traités d'hygiène publique, est très critique à l'égard des effets nocifs de l'industrie et du libéralisme des hygiénistes proches du pouvoir. Pour lui, « la plupart des arts mécaniques et des manufactures sont malsains, non seulement pour ceux qui s'en occupent, mais encore pour les voisins[29] ». Mais ce médecin provincial est rapidement marginalisé par les institutions officielles, soucieuses de protéger et d'encourager l'industrie. La priorité est peu à peu accordée à la production. Avec le triomphe de l'industrialisme, les risques sanitaires et l'ampleur des accidents sont minimisés par la mise en avant des promesses de diminution de la fatigue et de la durée du travail ou de l'augmentation des salaires[30]. L'hygiénisme d'avant 1850 est d'abord une « habile propédeutique du progrès », selon la formule d'Alain Corbin : il crée les conditions de l'acceptation de l'industrie malgré ses dangers, et le Conseil de salubrité joue davantage le rôle de soutien aux industriels et à leurs technologies polluantes que d'organe de contrôle et de régulations des risques[31]. Les risques sanitaires et les nuisances des activités industrielles sont rendus invisibles par l'importance symbolique croissante conférée au développement des techniques et de l'industrie.

Dans son *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures* (1840), le docteur Villermé défend longuement le machinisme[32]. Il loue l'accélération de la production mais n'évoque à aucun moment les accidents. La presse socialiste naissante utilise au contraire les récits d'accidents pour dénoncer les effets néfastes des machines dans le système capitaliste. En 1842, le journal fouriériste *La Phalange* rapporte ainsi le cas exemplaire d'« une jeune fille employée dans [une] fabrique qui démêlait avec coquetterie son épaisse chevelure, malgré la défense de s'occuper de pareils soins au milieu des machines ». Contrainte de se baisser pour « échapper aux regards » du surveillant, la fillette voit ses cheveux brutalement « saisis par la mécanique d'un banc à broches et s'enroul[er] au cylindre avec une telle force et une telle rapidité, qu'en un clin d'œil la malheureuse fut dépouillée de sa chevelure ». Au terme de cet accident assez fréquent, « la pauvre fille, ainsi mutilée et couverte de sang qui s'échappait de cette immense plaie, présentait un aspect affreux[33] ». Les récits atroces de ce type, qui circulent dans la presse en plein essor, contribuent à entretenir l'effroi devant les mécaniques monstrueuses.

De nombreux procédés techniques et machines coupent, déchiquettent, broient les corps, y compris en dehors des ateliers et des usines. Les premières machines à battre utilisées dans les campagnes du milieu du XIX^e^ siècle explosent ainsi fréquemment. Mises au point et d'abord utilisées dans l'agriculture britannique du début du XIX^e^ siècle, hautement capitaliste, les batteuses mécaniques sont ensuite adoptées, comme on l'a vu, à des rythmes très variables. Si ces vastes et complexes machines, mues d'abord grâce à des manèges de chevaux puis à la vapeur, sont critiquées pour la concurrence qu'elles font aux travailleurs pauvres des campagnes, elles le sont aussi pour leur danger. Leurs mouvements erratiques provoquent en effet des accidents fréquents. Dans les campagnes du nord de la France, un événement parmi mille autres témoigne des désordres introduits par la « locomobile » – nom de la machine déplacée de ferme en ferme. Le 28 mars 1867, après une longue journée d'utilisation, la chaudière de la machine explose : « Le feu, l'eau en ébullition, la vapeur atteignirent » le chauffeur et ses deux ouvriers. L'objet n'est pas en cause, puisque « rien de défectueux n'a été remarqué dans la machine ». Les trois victimes sont blessées, mais « l'accident [aurait pu être] bien plus déplorable s'il était arrivé une demi-heure plus tôt, attendu qu'il y avait alors une quinzaine de jeunes enfants en face de la locomobile[34] ». Trois ans plus tard, en février 1870, un autre accident plus dramatique a lieu à Hallouin, près de la frontière belge : un cultivateur placé « trop près de la batteuse mécanique, fut atteint à la tête par la poulie qui commande l'engrainage (poulie qui fait 400 tours à la minute) et tomba comme une masse ». Il meurt quelque temps après. Là encore, « la mort ne peut être attribuée qu'à l'imprudence » du travailleur[35]. Comme dans les usines, c'est celui qui a la charge de manier la machine qui est rendu responsable de l'accident et de la défaillance des techniques. Face à l'accroissement des risques, la thèse du fatalisme technologique et du caractère inévitable des accidents s'impose : les accidents relèvent de la providence divine ou de l'incurie des milieux populaires. La technique elle-même n'est pas mise en cause[36].

Barbarie ferroviaire

Les chemins de fer symbolisent plus que tout autre dispositif l'avènement des « macrosystèmes techniques[37] ». Symboles de puissance et de modernité, leur développement provoque de nombreux débats et réactions. À la différence de la construction des routes au XVIIIe siècle ou de l'électrification du début du XXe siècle, qui suscitent moins de passions, la controverse ferroviaire agite l'ensemble de la société. Le développement du réseau ferré reprend les modèles d'organisation antérieurs des transports routiers et de la navigation fluviale. Avant de transporter des passagers, les premiers chemins de fer ne sont que de simples compléments de la voie d'eau, permettant d'acheminer plus rapidement la houille des mines aux rivages[38]. Largement inspirés de l'expérience britannique, les premiers projets sont modestes, et la traction animale continue de l'emporter. C'est après 1830 que démarre réellement l'épopée ferroviaire sur le continent européen : les premières lignes pour passagers s'ouvrent en France, en Belgique et dans l'espace allemand. En France, la mise en service de la ligne de Paris à Saint-Germain-en-Laye, en 1837, est le moment fondateur. Son inauguration en grande pompe, en présence du roi Louis-Philippe, annonce l'engouement des élites pour le nouveau mode de transport. Dès 1870, les principales dessertes sont achevées, le rail s'étend désormais jusqu'à Brest, Nice, Clermont-Ferrand ou Périgueux. Dans le même temps s'instaure un nouveau régime de mobilité des populations : on passe de 6,1 millions de voyageurs par le chemin de fer en 1841 à 100 millions dès 1867. Le réseau mondial s'étend parallèlement : d'à peine 9 000 kilomètres en 1840, il atteint 106 000 kilomètres dès 1860, répartis à part égale entre l'Europe et l'Amérique du Nord.

Les oppositions et protestations qui accompagnent l'expansion du train n'ont pas grand-chose à voir avec l'atavisme technophobe et l'arriération supposée de nos ancêtres. La lecture héroïque de l'histoire du train, qui en fait l'une des grandes avancées du monde moderne, dissimule la diversité et l'ambivalence des attitudes initiales. Comme l'écrit Jean-Marc Lévy-Leblond : « Quant à ceux qui refusaient le chemin de fer en 1850, qu'en savons-nous vraiment ? Leurs arguments ne nous sont-ils point parvenus que par l'intermédiaire de ceux à qui ils s'opposaient ? L'histoire technologique, comme l'histoire politique, est toujours écrite par les vainqueurs. […] Il faudrait peut-être enquêter à nouveau sur ce qu'ont pu être les réactions (réactions, oui : est-on toujours réactionnaire lorsque l'on réagit ?) des campagnes et des bourgs devant l'extension du réseau ferré[39]. » En opposition aux rêves saint-simoniens et industrialistes, les chemins de fer suscitent à leurs débuts de multiples paroles revêches.

Lors du débat parlementaire du 13 juin 1838, le savant et homme politique François Arago exprime les inquiétudes qui circulent dans les milieux scientifiques[40]. Il craint les effets négatifs des tunnels sur la santé des voyageurs, les écarts de température ne risquent-ils pas de favoriser les « fluxions de poitrine, pleurésies, catarrhes » ? Pendant de longues années, la littérature médicale met en garde contre les dangers de la vitesse, du bruit, de la fumée, notamment pour les femmes enceintes[41]. L'inconfort et les dangers des premiers voyages en train justifient largement ces craintes. Parmi les ingénieurs et les scientifiques, certains

contestent la trajectoire choisie dans les années 1830. Le philosophe et mathématicien polonais Josef Hoëné-Wronski (1776-1853) dénonce par exemple la « barbarie ferroviaire » et propose divers modèles de locomotion alternatifs qui ne seront jamais construits. Pour lui, le système de « simple rotation des roues », caractéristique des chemins de fer, est une erreur absurde, ce n'est qu'un « prétendu progrès de la civilisation moderne [qui nous ramène en fait] au temps barbare des gigantesques voies des Romains »[42]. Par les énormes capitaux qu'ils mobilisent, les chemins de fer empêchent les projets alternatifs. Tout cet argent pourrait servir « bien plus utilement, à la construction des canaux, de ces œuvres vraiment caractéristiques de la civilisation moderne » ; à l'inverse, estime-t-il, les chemins de fer ne seront que « des barrières contre tout progrès scientifique ». Beaucoup sont d'abord sceptiques à l'égard des avantages procurés par le rail. Le socialiste polytechnicien Victor Considerant conteste par exemple l'engouement pour les chemins de fer. Pour lui, il existe de nombreux autres investissements « beaucoup plus productifs, beaucoup plus urgents, beaucoup plus précieux pour la nation », sans compter que le développement des « Routes en fer » tend à concentrer les capitaux entre les mains de quelques banquiers. Il condamne aussi la déraison qu'il y a à vouloir « creuser et percer des montagnes, lancer des ponts à trois ou quatre étages sur les vallées, et engager des milliards dans des entreprises colossales dont le résultat idéal […] serait de faire aller ses voyageurs deux ou trois fois plus vite[43] ». Rapidement, toutefois, Considerant est converti au train, fasciné par ses possibilités comme « nouveau et puissant organe de communication, de sociabilité et d'industrie ». Dès lors, il milite surtout pour que le nouveau système de transport soit contrôlé par l'État et mis au service de la « nation tout entière », au lieu d'être laissé aux spéculateurs et aux intérêts privés[44].

En Angleterre, les protestations les plus vives émanent des propriétaires fonciers craignant la dévaluation de leurs biens, ainsi que des poètes, érudits et écrivains locaux dénonçant les nuisances comme le bruit et la fumée[45]. Elles proviennent aussi des nombreux métiers concurrencés par le rail. En France, les anciens transporteurs et les petits producteurs se sentent en effet menacés par le nouveau système technique de transport. Leur critique est motivée par la défense d'un mode de vie[46]. Ces résistances ont souvent été repoussées comme le produit d'un corporatisme étroit ou d'un obscurantisme aveugle, sans prendre le temps d'écouter les arguments des opposants. Début 1833, dans les départements où passe le Rhône, les autorités lancent une série d'enquêtes destinées à recueillir les avis des habitants sur l'ouverture d'une voie ferrée longeant le fleuve. La population proteste massivement : notables ruraux, bateliers, aubergistes, rouliers, paysans et voituriers, tous semblent unanimes pour rejeter la voie de fer[47]. Comme l'écrivent les « propriétaires, riverains, marchands et mariniers de la Roche-de-Glun » dans une pétition ayant récolté cent deux signatures : « Ils ont pris la résolution de ne céder le terrain nécessaire au chemin de fer qu'autant qu'ils ne pourront faire autrement. » Les conseillers municipaux d'Albon dénoncent quant à eux l'effet tunnel lorsqu'ils écrivent le 15 février 1833 que ce chemin de fer est « incapable d'être lucratif sauf aux grandes villes où il y aura des entrepôts, et aux

points de départ et d'arrivage […] tous les pays intermédiaires en souffriront par le défaut de communication ». Dans leur plainte, quatre-vingt-trois habitants de Donzère, dans la Drôme, affirment que « le peuple de nos campagnes est alarmé » car, « pour eux, plus d'engrais pour fructifier leurs champs, plus de moyens faciles d'exploitation. […] Il n'y aura bientôt plus de spéculation possible que pour les possesseurs de capitaux immenses. Malheur à la nation dont le gouvernement méprise l'agriculture et les petites industries pour ne favoriser que les immenses entreprises et les inventions qui ne sont que la ruine des petites fortunes et l'agrandissement de celles déjà considérables ». Le chemin de fer apparaît comme le symbole de la nouvelle société industrielle qui se dessine. Derrière le train, c'est la concentration du capital et du pouvoir qui est critiquée[48]. Au terme d'un long mémoire sur « les inconvénients et les dangers des chemins de fer », le maire d'une petite commune du Pas-de-Calais conclut quant à lui que le chemin de fer est « une brillante charlatanerie, le chef-d'œuvre de l'égoïsme et le triomphe de l'intérêt personnel sur l'intérêt général. Cette invention n'est bonne qu'à faire une fortune immense aux propriétaires des mines de fer et aux compagnies chargées de la construction de ces chemins, résultat qui ne sera obtenu qu'en ruinant plus ou moins toutes les autres composantes de la population »[49].

Les populations rurales et les travailleurs du fleuve s'alarment devant un moyen de transport qui remet en cause leur existence. Même si, avant 1914, l'impact du chemin de fer reste limité, et si une grande partie de l'Europe demeure à l'écart de ces bouleversements, le rail stimule indéniablement les transformations économiques. Il accentue le processus de spécialisation régionale et accompagne le développement d'une monoculture intensive[50]. L'ampleur du rejet apparaît d'ailleurs dans la fréquence des violences et des sabotages. Sous la Monarchie de Juillet, les installations ferroviaires subissent régulièrement des dégradations. En 1839, jets de pierre et coups de carabine accompagnent l'inauguration de la ligne Paris-Versailles. En 1844, un marinier de l'Eure, Georges Dubourg, est condamné à un an d'emprisonnement et cinquante francs d'amende pour avoir tenté, sans succès, de faire dérailler un train en plaçant une pierre sur la voie. Les autorités s'inquiètent de ce type d'action. Le procureur général de Rouen affirme ainsi que « les chemins de fer ont besoin d'une protection d'autant plus efficace que leur établissement, en froissant plusieurs industries, a soulevé des mécontentements, et éveillé chez quelques individus des sentiments de représailles[51] ». Les haines rentrées trouvent l'occasion de s'exprimer à l'occasion de la révolution de février 1848. Des actes de vandalisme se multiplient dans les jours qui suivent l'annonce des événements révolutionnaires parisiens[52]. Sur la ligne du Nord, les mariniers détruisent la gare Saint-Denis puis remontent la voie ferrée en s'attaquant aux installations – ponts, gares, débarcadères – qu'ils rencontrent sur leur passage. À Compiègne, des individus brisent les barrières aux cris de « À bas les chemins de fer ». Sur la place de l'hôtel de ville, un pilote de bateau affirme que « si le nouveau gouvernement ne détruit pas le chemin de fer, nous le renverserons comme on a renversé le roi ». Ces attaques touchent des zones très diverses, on en trouve des échos dans la campagne champenoise, à Valenciennes, ou sur divers points de la ligne Paris-Rouen. Le 26 février un charretier de

bateaux nommé Manceaux excite ses camarades contre le « chemin de fer [qui] ruinait la marine » : « On peut marcher, affirme-t-il, il n'y a plus de lois. » Ces actions ne semblent pas le seul fait des métiers concurrencés par le nouveau moyen de transport. Comme le précise un rapport du procureur général de Seine-et-Oise : « Il règne parmi les populations des environs de Paris une grande hostilité contre les chemins de fer ; de là vient qu'on trouve parmi les individus impliqués dans ces actes coupables, bon nombre de cultivateurs ou d'artisans sans reproches jusque-là. »

Même s'il ne faut pas exagérer l'ampleur de ces troubles en imaginant la France entière révoltée contre le train, ces événements sont néanmoins l'expression d'un climat de tension et d'opposition. Divers témoignages littéraires confirment d'ailleurs cette hostilité. Une petite fable publiée dans la région lyonnaise en 1848 évoque ainsi la vengeance violente d'un berger contre l'« immense scolopendre aux mille pieds roulants[53] ». La prompte réaction des autorités est également révélatrice de la peur qui s'empare du pouvoir : les commissaires du gouvernement organisent la défense des installations ferroviaires, des circulaires sont envoyées aux maires, leur indiquant : « les chemins de fer sont spécialement sous votre sauvegarde ». Ces violences s'évanouissent rapidement une fois les espoirs révolutionnaires retombés. Mais leur trace subsiste, comme en témoigne le conte populaire *Maître Daniel Rock* publié par Erckmann-Chatrian en 1861. Dans ce récit aux allures de légende, les auteurs mettent en scène l'irréductible opposition d'un forgeron des Vosges et de ses deux fils à l'avènement du chemin de fer, ce « dragon à sept têtes » qui annonce l'« esprit des ténèbres »[54]. Farouchement attachés à leur vieux village, ils attaquent d'abord les équipes de piquetage, ce qui leur vaut cinq ans de prison. Quand ils en sortent, la ligne est terminée. Le jour de l'inauguration, au moment où la locomotive approche, ils se postent à l'entrée du tunnel qui traverse la montagne et dressent devant elle trois immenses piques qu'ils ont forgées. Le train les broie sans même ralentir. Le récit se termine par une causerie au cours de laquelle un ingénieur montre au curé du pays que la science, qui a eu, elle aussi, ses martyrs, fait reculer la misère et la faim.

Dans la première moitié du XIX^e^ siècle, les autorités catholiques s'élèvent parfois contre les premières installations ferroviaires. La papauté hésite d'abord à accueillir les investissements étrangers dans les techniques modernes. Le pape Grégoire XVI refuse ainsi l'établissement d'une ligne maritime à vapeur entre Civitavecchia et Naples pour ne pas ruiner les voituriers et les villes-étapes. En France, l'intransigeant évêque de Tulle, Mgr Berteaud, se vante de ne jamais prendre le train : peut-on imaginer Jésus-Christ entrant dans Jérusalem « blotti dans un coin de caisse moderne » ? « [Les] peuples n'auraient pas coupé les branches pour joncher la route ; ils n'auraient pas mis leurs robes sous ses pieds. » Il fait scandale en 1863 lors de l'inauguration de la ligne Périgueux-Brive en refusant de participer à la fête. À la différence des prêtres inaugurant et bénissant avec ferveur les nouvelles installations, l'évêque exprime son rejet public de cette technique, qu'il compare à un monstre de l'Apocalypse : « Arrière, monstre aux naseaux de feu ! s'écrie-t-il lorsque la locomotive se met en branle. On dit que tu apportes la civilisation, tu n'apportes que la

barbarie[55]. » Parmi les pourfendeurs catholiques du train, on trouve souvent des figures du catholicisme traditionaliste et antimoderne, comme Louis Veuillot. Grâce à l'audience de son journal, *L'Univers*, qu'il rejoint en 1840, Veuillot donne un grand écho à la condamnation du train. Sa critique repose sur trois piliers : l'atteinte à la nature, la dénonciation du matérialisme qu'incarne le train, et, plus surprenant, la menace pour la liberté[56]. Évoquant les effets du chemin de fer sur la campagne, il note que « la machine y passera plusieurs fois le jour, remplissant de fumée toute cette splendeur et de hurlements ce silence ». Dénonçant la technologie liberticide, il écrit que « le chemin de fer est l'expression insolente du mépris de la personne. […] Je ne suis plus une personne, je suis un objet ; je ne voyage plus, je suis expédié[57] ».

La critique romantique de la modernité, accusée d'être une source de désenchantement, de quantification et de mécanisation mortifère, prend rapidement pour cible le train. En France, dès les premières années de la Monarchie de Juillet (1830-1848), les opposants aux chemins de fer expriment leurs réticences devant ce qui leur apparaît comme une préfiguration de l'horreur mécanique à venir. Dans *Rolla* (1833), Alfred de Musset est l'un des premiers à exprimer ce point de vue :

> Votre monde est superbe et votre homme est parfait !
> Les monts sont nivelés, la plaine est éclaircie ;
> Vous avez sagement taillé l'arbre de la vie ;
> Tout est bien balayé sur vos chemins de fer ;
> Tout est grand, tout est beau, mais on meurt dans votre air[58].

La critique repose sur un vaste répertoire d'arguments, ainsi résumé par Marc Baroli : « À la puissance du train, aux merveilles que constituent les ouvrages d'art, on oppose la difformité de la machine et l'enlaidissement du paysage par la voie ; à la prospérité matérielle, la mécanisation de la vie ; à la foi pacifiste dans l'avenir, le régime de caserne imposé à l'humanité[59]. »

L'hostilité est d'ailleurs exacerbée par les accidents dramatiques qui ponctuent les débuts du nouveau moyen de transport. Le 8 mai 1842, sur la ligne Paris-Versailles, une rupture d'essieu cause un grave accident qui frappe l'opinion et renforce la méfiance. Un gigantesque brasier brûle les passagers des premiers wagons et fait cinquante-cinq morts et une centaine de blessés (les portes avaient été fermées à clé pour des raisons de sécurité). Dès que la catastrophe est connue à Paris, elle provoque une vive émotion, des rumeurs grossissent le nombre des victimes et la presse multiplie les descriptions affreuses. Certains veulent attaquer le débarcadère du terminus, qui doit être placé sous la protection d'un régiment de ligne. Cet accident spectaculaire cristallise l'attention des contemporains sur le nouveau moyen de transport. Alfred de Vigny, qui a eu l'occasion de voir les victimes de l'accident lors de leur transport à la morgue, se lamente dans une lettre du 10 mai : « Quel auto-da-fé ! Quel sacrifice horrible à l'industrie ! Irez-vous souvent vous atteler à ces machines aveugles, inexorables[60] ? » Instruit par l'événement, le ministre des Travaux

publics prend d'ailleurs, le 18 mai, un arrêté interdisant la fermeture des portières à clé et limitant la vitesse à 36 km/h. Pourtant, cet accident n'arrête pas la discussion de la loi sur les chemins de fer devant le Parlement. Dans son discours, Lamartine prononce à cette occasion une profession de foi qui résume sans fard la nouvelle foi optimiste dans le progrès : « Messieurs, sachons-le ! La civilisation aussi est un champ de bataille où beaucoup succombent pour la conquête et l'avancement de tous. Plaignons-les, plaignons-nous et marchons. »

C'est également à la suite de cet événement dramatique que Daumier, le célèbre dessinateur et caricaturiste, commence à prendre le train pour cible. À travers ses caricatures, il livre quelques-unes des peurs qui assaillent les contemporains du chemin de fer et rend compte des réactions des premiers voyageurs. Les premières caricatures de Daumier sur le chemin de fer sont une série de lithographies publiées en 1842 dans le journal satirique *Le Charivari*. Sous le Second Empire, alors que le réseau s'étend, il publie plusieurs séries sur ce thème, comme les dix lithographies intitulées « Physiognomies des Chemins de fer » en 1852[61]. Daumier est préoccupé par les deux principales questions qui sont soulevées à l'époque à propos des trains : la « discomfiture » des individus engagés dans la nouvelle technique et la peur de perte de contrôle, thèmes de plus en plus récurrents dans la critique des technologies[a]. Ces critiques du train sont étroitement liées aux bouleversements des repères temporels et spatiaux introduits par le nouveau système technique. Le train modifie l'espace vécu en substituant aux voyages longuement préparés une banalisation du lointain[62]. En quelques décennies, le périmètre quotidien s'élargit du canton à l'Europe. En 1840, douze heures de galop depuis Paris amènent à Reims, Alençon ou Amiens. En 1890, en douze heures, la vapeur transporte désormais jusqu'à Amsterdam ou Cologne. Les nécessités du système technique ferroviaire favorisent par ailleurs l'invention d'un autre rapport au temps. Pour maintenir une circulation continue sur un réseau de plus en plus surchargé, tout en évitant les accidents, il faut imposer des horaires fixes et une échelle temporelle fondée sur la minute. Là où les rythmes de la vie rurale restaient fidèles à un temps cosmique ordonné par la durée perceptible du jour et de la nuit, le chemin de fer contribue à imposer un autre rapport au temps, artificialisé et médiatisé par les techniques de décompte mécanique (la montre) qui se répandent à la même époque[63]. Devant l'émergence de la figure de l'« homme pressé », certains s'interrogent pourtant : « Où courons-nous si vite ? Pourquoi cet empressement d'arriver ? Ne serait-il pas temps de nous arrêter un peu sur cette pente rapide où nous glissons[64] ? » Le train transforme aussi le regard porté sur les paysages et, plus généralement, le rapport à l'espace : « En entraînant une facilité de mobilité géographique, le rail dessine un nouveau profil, plus lisse et plus familier, au pays, longtemps agrégation d'îlots qui s'ignorent[65]. » À l'hétérogénéité et à l'immensité qui prédominaient sous l'Ancien Régime, succède, au cours du XIX^e^ siècle, le sentiment d'un territoire hexagonal unifié sous la suprématie parisienne. Alors que jusqu'au XVIII^e^ siècle la vitesse restait associée au danger, voire à l'inconvenance, elle se charge de plus en plus nettement d'une valeur positive.

Romantiques et prophètes de malheur

Autour de 1830, la dénonciation des dangers des techniques et de la démesure de la grande industrie circule largement dans les cercles dits romantiques. Le « romantisme », ce complexe mouvement d'idées protéiformes qui émerge dans la première moitié du XIXe siècle, peut être caractérisé comme « une critique de la modernité, c'est-à-dire de la civilisation capitaliste moderne au nom de valeurs et d'idéaux du passé[66] ». Les auteurs réunis sous cette bannière, très divers, prennent souvent pour cible la machine, symbole de l'avènement d'un monde désenchanté et rationalisé. Comme l'a montré John Tresh, le thème de la machine devient central dans le paysage intellectuel de la première moitié du XIXe siècle, mais sa définition demeure ambiguë. Loin de rejeter le monde mécanique, beaucoup tentent de définir les caractéristiques d'une « machine romantique » – alternative à celle des ingénieurs et des économistes –, dont ils espèrent qu'elle pourra réenchanter le monde, produire un ordre démocratique, et forger du rêve contre la froide rationalité des ingénieurs et des mécaniciens[67]. Dès 1827, dans son premier roman *Armance*, Stendhal fait de la machine à vapeur la nouvelle « reine du monde », le signe du passage « entre le siècle qui finit en 1789 et celui qui commença vers 1815 ». Mais, dans l'Europe de cette première moitié de siècle, l'allégorie de la machine se diffuse aussi en nourrissant de nombreuses inquiétudes à l'égard de l'« horreur mécanique ». Dans son poème *Melancholia*, achevé en 1854, Victor Hugo reprend l'imaginaire tragique de l'âge industriel associé au travail des enfants à partir de l'image de la machine monstrueuse : « Accroupis sous les dents d'une machine sombre/Monstre hideux qui mâche on ne sait quoi dans l'ombre[68]. » À cette époque, une littérature de la « fin du monde » par la technologie commence aussi à apparaître ; nous verrons comment elle s'étend et se reconfigure ensuite en entretenant un regard inquiet et critique[69].

Ces critiques se retrouvent dans les œuvres des romantiques anglais comme Byron, Robert Southey ou Carlyle[70]. À l'époque du luddisme, Byron exprime sa sympathie pour les émeutiers des Midlands, même s'il redoute qu'on le considère lui-même comme « à demi briseur de mécaniques ». Pour Byron, nous ne devons « pas souffrir que le genre humain soit sacrifié au perfectionnement des mécaniques », car ces « prétendus perfectionnements privent l'ouvrier de pain en le privant d'ouvrage »[71]. Pour Robert Southey aussi, la source des misères réside « dans l'amélioration des machines et dans l'accroissement rapide des manufactures[72] ». Autour de 1830 apparaît un nouveau langage pour désigner la société industrielle naissante ; des néologismes doivent aider à donner du sens aux bouleversements vécus. Ainsi le mot « industrialisme » apparaît parallèlement en France et en Angleterre pour caractériser ce nouvel ordre social fondé sur la production mécanisée. En France, c'est Saint-Simon qui le forge vers 1824, lors de la publication de son *Catéchisme des industriels*. Le mot recouvre la foi dans le progrès, la confiance dans les machines, la certitude que la grande industrie crée les conditions du bonheur et de la liberté. Charles Dunoyer en propose la définition la plus claire dans une brochure de 1827 intitulée *Notice*

historique sur l'industrialisme : l'industrialisme désigne la croyance selon laquelle l'industrie doit devenir le premier « but des nations modernes » car elle « est le principe vital de la société […] elle seule est capable de la rendre prospère, morale, paisible, etc. ». À l'occasion de la « querelle de l'industrialisme », qui oppose libéraux et antilibéraux dans les années 1820, d'autres, comme Stendhal et Benjamin Constant, dénoncent cet « industrialisme » qu'ils jugent menaçant pour la liberté[73]. Les milieux catholiques rejettent de leur côté cet « envahissement de l'industrialisme [qui] menace de nous emprisonner dans l'ignoble sphère des jouissances matérielles », comme l'écrit par exemple le journal *Le Semeur*[74].

En Angleterre, Thomas Carlyle (1795-1881) emploie le mot « industrialisme » et le diffuse dans un sens critique au début des années 1830. Carlyle, auteur célèbre et influent dans l'Angleterre du XIX^e^ siècle, rejette les « fruits empoisonnés » de la mécanique. « Si nous devions caractériser notre temps par une seule épithète, nous ne le nommerions pas âge héroïque, religieux, philosophique ou moral ; mais l'âge mécanique, car c'est là ce qui le distingue entre tous les autres[75]. » Carlyle incarne la dénonciation romantique du « mammonisme » (c'est-à-dire le culte religieux du dieu Argent), dont le déferlement mécanique de son temps est l'une des manifestations. Pourquoi toujours s'efforcer, grâce aux mécaniques, de vendre « à plus bas prix que toutes les autres nations et cela jusqu'à la fin du monde », pourquoi ne pas « vendre à prix égal », demande-t-il[76] ? Il invite les « hommes ingénieux » à trouver le moyen de distribuer plus équitablement les produits plutôt qu'à chercher toujours les moyens de les réaliser au plus bas coût : « Un monde composé de simples machines à digérer brevetées n'aura bientôt rien à manger : un tel monde s'éteindra et de par la loi de la nature il faut qu'il s'éteigne[77]. » À la même époque, Michelet, le grand historien romantique français, découvre le gigantisme du machinisme lors d'un voyage en Angleterre en 1834. Il met également en scène l'ambivalence des effets des machines. Impressionné par les « êtres d'acier » qui asservissent l'« être de sang et de chair », il est persuadé néanmoins que l'on continuera de préférer aux « fabrications uniformes des machines les produits variés qui portent l'empreinte de la personnalité humaine »[78]. Si la machine est indéniablement un « puissant agent du progrès démocratique » en « mettant à la portée des plus pauvres une foule d'objets d'utilité », elle a aussi son revers terrible : elle crée un « misérable petit peuple d'hommes-machines qui vivent à moitié [et] qui n'engendrent que pour la mort »[79].

L'inquiétude à l'égard des machines s'atténue à l'époque victorienne, avec l'expansion de la prospérité de l'époque impériale, le déclin des violences ouvrières, la montée en puissance de l'économie politique. Elle continue toutefois de susciter les craintes de certains moralistes, comme John Stuart Mill, penseur radical complexe, libéral fasciné par le socialisme et féministe justifiant l'impérialisme. Dans ses *Principles of Political Economy* (1848), Mill propose un état des lieux de l'économie politique de son temps. Il prend ses distances à l'égard des économistes qui donnent une image trop optimiste du changement technique, il exprime des réticences à l'égard des effets bénéfiques de la division du travail

et considère que l'État doit compenser les effets néfastes du machinisme. Mais sa critique dépasse ces questions classiques car John Stuart Mill propose une théorie de l'« état stationnaire » qui rompt avec l'économie classique[80]. Il décrit cet « état stationnaire des capitaux et de la richesse » comme « préférable à notre condition actuelle », marquée par la lutte de tous contre tous. Il l'envisage comme un monde façonné par la « prudence » et la « frugalité », où la société serait composée d'« un corps nombreux et bien payé de travailleurs » et de « peu de fortunes énormes » ; ce monde « stationnaire », où chacun aurait suffisamment pour vivre, laisserait une place à la solitude et à la contemplation « des beautés et de la grandeur de la nature ». Dans ce monde, les « arts industriels » ne s'arrêteraient évidemment pas, mais « au lieu de n'avoir d'autre but que l'acquisition de la richesse, les perfectionnements atteindraient leur but, qui est la diminution du travail ». Cet horizon de l'état stationnaire le conduit à critiquer les effets des nouvelles techniques de son temps : « Il est douteux que toutes les inventions mécaniques faites jusqu'à ce jour aient diminué la fatigue d'un seul être humain. Elles ont permis à un plus grand nombre d'hommes de mener la même vie de réclusion et de travaux pénibles et à un plus grand nombre de manufacturiers et autres de faire de grandes fortunes[81]. »

Mill déplore par ailleurs l'avènement d'un « monde où il ne resterait rien de livré à l'activité spontanée de la nature », où tout segment de terre « serait mis en culture », où « tout arbre inutile serait déraciné », où il n'y aurait plus de place pour « une fleur sauvage » qu'on viendrait « arracher au nom des progrès de l'agriculture ». Face à ce tableau sombre, Mill conclut en espérant « sincèrement pour la postérité [que la Terre] se contentera de l'état stationnaire longtemps avant d'y être forcée par la nécessité ».

En France, alors que le Second Empire a vaincu la République et imposé son autorité par la répression et la mise en scène de la prospérité retrouvée, les débats resurgissent à l'occasion de l'ouverture de la grande galerie des Machines de l'Exposition universelle organisée à Paris en 1855[82]. L'engouement du public pour l'industrie et ses techniques, et la désertion de l'exposition des beaux-arts au profit de celle des machines en mouvement alertent les écrivains et les artistes. Certains, à l'instar de Maxime Du Camp et de ses collaborateurs de la *Revue de Paris*, y voient l'occasion d'un renouvellement de l'art ; d'autres, en revanche – comme Baudelaire, Ernest Renan, Leconte de Lisle –, s'insurgent contre ce qu'ils interprètent comme une contamination de l'esprit par la matière, et une application sans discernement de la notion de progrès aux arts comme aux techniques[83]. « Demandez à tout bon Français qui lit tous les jours son journal dans son estaminet ce qu'il entend par progrès, il répondra que c'est la vapeur, l'électricité et l'éclairage au gaz », déplore ainsi Baudelaire, pour qui le progrès n'est qu'un « fanal obscur » et une « idée grotesque » qui « jette des ténèbres sur tous les objets de la connaissance »[84].

Alors que l'Exposition universelle de 1855 à Paris révèle aux foules la puissance des machines dans le cadre grandiose du « palais de l'Industrie », un auteur obscur profite de cet événement pour publier un ouvrage au titre volontairement provocateur : *La Fin du monde par la science*. Dans ce texte, Eugène Huzar dénonce les risques globaux produits par les

technologies industrielles de son temps. Il prévoit les catastrophes à venir du fait de l'activité technicienne croissante de l'homme : « Je suis l'ennemi implacable d'une science ignorante, impresciente, d'un progrès qui marche à l'aveugle, sans criterium, ni boussole, au hasard de retourner les lois de la nature contre leur but. Je crains que l'homme, qui se sert aujourd'hui d'une science purement expérimentale, non sans quelque danger, n'en soit un jour victime, quand, plus tard, il jouera avec les forces incalculables de la nature. Nous nous résignons donc à ne pas être compris aujourd'hui, bien certain qu'un jour viendra où ce livre ne fera que formuler l'opinion du monde[85]. » Huzar est un savant autodidacte. Dans *La Fin du monde par la science* (1855) puis *L'Arbre de la science* (1857), il réfléchit aux transformations scientifiques et techniques de son temps : la vaccination, le moteur à vapeur, le chemin de fer, la chimie, la déforestation, etc. Il rend compte du choc ressenti face à l'avènement de la société industrielle. Pour lui, la démultiplication de puissance permise par la science et l'industrie menace l'avenir de l'humanité : « La Civilisation ayant à sa disposition des forces et des énergies mille fois plus grandes que la non-Civilisation, elle doit nécessairement éprouver des désastres mille fois plus considérables qu'elle[86]. » Huzar se présente lui-même comme un ennemi du « progrès aveugle », qui marche sans compas et sans guide, et dénonce la « science impresciente », incapable de prévoir l'impact de son action et de ses applications mécaniques. Il décrit les crises à venir comme la modification du climat, la déforestation, la pollution, les accidents à grande échelle. Pour y faire face, il prévoit la mise en place d'une « édilité planétaire », une forme de gouvernement mondial qui serait chargé de réguler le changement. Ses ouvrages suscitent des débats et sont réédités à trois reprises. Si certains y voient « un livre d'un intérêt capital pour l'humanité » (Auguste de Vaucelle, *L'Artiste*), d'autres, comme le *Journal des Économistes*, dénoncent les « efforts désespérés que fait M. Huzar pour s'effrayer et nous effrayer des témérités prétendues de la civilisation moderne ». Huzar est un cas à part, à l'écart des critiques romantiques, car il se situe sur le terrain de la science et de l'expertise.

Diverses dystopies montrant l'avenir terrifiant des sociétés industrielles surgissent au milieu du XIX^e^ siècle, comme si la fiction prenait le relais des protestations de moins en moins audibles. Dans *Le Monde tel qu'il sera* (1846), Émile Souvestre propose ainsi une image très sombre du monde industriel et technicien en devenir[87]. Ancien saint-simonien déçu, Souvestre s'est séparé de la doctrine de Ménilmontant et a adopté une vision pessimiste du progrès. Le héros de son livre est projeté en l'an 3000, où le progrès a triomphé dans la « République des Intérêts-Unis ». La population se déplace désormais en sous-marin ou en fiacres volants. Dans une société où tout est automatisé, les inégalités se creusent et le peuple est asservi à l'industrie. Dans les usines, les « hommes flétris et hagards » servent des « mammouths de cuivre et d'acier ». L'ouvrage de Souvestre, parfois considéré comme un texte fondateur de la science-fiction, multiplie les descriptions de systèmes techniques gigantesques. Il imagine la conquête de la lune, qui renferme d'immenses richesses à exploiter, et la construction de « télégraphes électriques trans-aériens », qui permettent de relier la Terre à la « population lunaire ». Il décrit aussi

l'immense perfectionnement des « voies de communication », grâce auxquelles « il ne fallait plus maintenant que deux heures pour aller chercher son sucre au Brésil, trois pour acheter son thé à Canton ». Pourtant, loin des prophéties sur la paix et l'harmonie attendue, Souvestre constate que « chacun était indifférent à tout le monde, et tout le monde à chacun[88] ». L'ouvrage est rempli d'humour et d'ironie à l'égard de ce « peuple ultra-super-civilisé » ; il décrit les catastrophes qui accompagnent les voyages en sous-marins, lorsque la machine rencontre une baleine : « Tous les voyageurs qui se trouvaient à l'avant furent broyés par le choc, noyés dans la mer, ou brûlés par les éclats de la machine. » Chez cet auteur, les machines sont partout, au travail, dans le foyer comme dans l'éducation. L'allaitement lui-même se fait désormais « à la vapeur » car, « ici comme partout, nous avons substitué la machine à l'homme[89] ».

Alors que les émeutes populaires semblent disparaître, d'autres auteurs imaginent significativement des sociétés où les hommes se révoltent contre les machines tyranniques. Bonardot, un historien érudit de Paris, publie ainsi en 1859 un récit où il imagine Paris en l'an 9987. Au milieu du XXIe siècle, la poursuite des progrès industriels avait engendré un « âge de fer », « les machines, multipliées à l'infini, appliquées à tout, avaient supprimé ou à peu près l'emploi de la force humaine ». Cette situation, loin d'apporter l'émancipation et le bonheur aux classes populaires, avait creusé les inégalités et abouti finalement, en 2050, à « une conspiration, qui éclata simultanément sur tous les points. Partout les ingénieurs furent dépouillés de leurs biens ou massacrés et les machines anéanties[90] ». Sur les ruines de l'ancien monde, une nouvelle civilisation est édifiée, mais cette fois, nous dit le narrateur, « instruits par la grande catastrophe du XXIe siècle, nous employons les machines qui aident le travail des bras, et nous exposons dans nos musées, à titre de simples curiosités, celles qui le suppriment[91] ». En Angleterre, le satiriste Samuel Butler devient un célèbre critique des machines en imaginant un scénario assez proche. Alors qu'il avait émigré en Nouvelle-Zélande et était devenu éleveur de moutons, Butler avait lu *De l'Origine des espèces* (1859) de Darwin et en avait tiré des conclusions radicales sur le développement mécanique du monde : « Jour après jour, les machines gagnent du terrain sur nous ; jour après jour, nous leur devenons subordonnés davantage ; chaque jour, plus d'hommes sont enchaînés comme esclaves à leur service ; chaque jour, plus d'hommes consacrent toute leur énergie au développement de la vie mécanique. Le résultat n'est qu'une question de temps, mais le temps viendra où les machines détiendront sur le monde et ses habitants la véritable suprématie, voilà ce que nul esprit véritablement philosophique ne saurait un instant mettre en doute[92]. »

Il devient surtout célèbre en 1872 après la publication de sa fiction romanesque *Erewhon*, où il dépeint un peuple ayant volontairement renoncé à l'usage des machines mortifères au terme d'une longue guerre civile qui opposa les « Machinistes » aux « Antimachinistes ». Au narrateur européen étonné par ce choix, les habitants expliquent : « Nous ne demandons pas la destruction totale des machines. Mais […] nous devrions détruire toutes celles qui ne nous sont pas absolument indispensables, de peur qu'elles n'étendent plus complètement encore

leur domination tyrannique sur nous[93]. »

Fragilité de la nature

Contrairement à ce qui est souvent affirmé, le rejet des machines ne relève pas d'une simple déploration catastrophiste portée par des écrivains ou des élites culturelles aveuglées. Les discours des romantiques entretiennent de nombreux liens avec les alertes scientifiques de leurs temps à propos des dégradations qui affectent le climat et les espaces naturels. Avant la fin du XIX^e^ siècle en effet – qui voit la révolution pasteurienne, la redéfinition des sciences de la Terre et le développement des sciences sociales récuser les anciens déterminismes naturels –, c'est le « paradigme climatique » qui domine[94]. Jusqu'à une date avancée du XIX^e^ siècle subsistent des pensées organicistes complexes, qui font de la Terre un être vivant, et les dégradations environnementales sont sans cesse interprétées comme le résultat de l'activité humaine et de sa puissance technique accrue. La répétition des inondations et la déforestation poussent à contester les trajectoires technologiques et les atteintes à une nature perçue comme fragile. L'ingénieur des Ponts-et-Chaussées François Antoine Rauch (1762-1837), par exemple, exprime très tôt ses inquiétudes à l'égard des « mutilations », des « plaies » qui sont faites à la « nature » et « que nous multiplions encore journellement », notamment à cause des « usines à combustibles ». L'activité incessante de l'homme est décrite comme une « hache sacrilège et meurtrière, qui a, dans sa cupide rage, déjà détruit plus d'êtres qu'il n'en existe peut-être encore sur le globe ; et qui, après avoir répandu un funèbre voile sur la Terre, nous a livrés à la fureur des météores, à l'inclémence des saisons, aux privations amères, et à cette effroyable cohorte de maladies qui la suivent ». Mais, conclut-il, « le présent et l'avenir sont là pour nous juger devant la postérité. Si nous laissons éteindre avec nous tous les règnes de la nature, nous verrons les générations qui doivent nous succéder, verser sur nos tombes les larmes de la malédiction et du désespoir[95] ». Ce type de mise en garde et de critique à l'égard des ravages de la « civilisation » industrielle se retrouve aussi dans le texte de Charles Fourier rédigé en 1822 et intitulé *De la détérioration matérielle de la planète*[96]. Partant du constat d'un dérèglement du climat, Fourier dresse le diagnostic du « déclin de la santé du globe ». Selon lui, la source profonde du mal est à rechercher dans l'individualisme qui, associé aux nouvelles capacités destructrices de l'industrie, conduit au déboisement et à l'épuisement des ressources naturelles. Fourier dénonce l'« agriculture civilisée », qui « détruit son propre sol au lieu de l'améliorer ». La question climatique se pose avec force en raison des sécheresses et des inondations. En 1836, par exemple, en réponse à un projet de loi proposant de supprimer les autorisations administratives, Arago riposte en évoquant des risques de refroidissement de l'atmosphère, d'augmentation des grêles et des inondations[97]. À l'époque, la science est incapable de trancher ce type de question et l'incertitude l'emporte tout en justifiant les alertes et les inquiétudes.

L'analyse de la place de l'homme et de son activité technique est par ailleurs façonnée par l'évolution des sensibilités à l'égard de la nature. Entre le XVIII^e^ et le XIX^e^ siècle s'inventent en effet de nouvelles représentations des paysages, qui amènent à interroger les techniques et les artifices produits par l'homme. Les espaces comme la mer, la montagne, les forêts et les

déserts deviennent peu à peu l'enjeu de jugements esthétiques et d'investissements affectifs. Le « désir du rivage », étudié par Alain Corbin, montre l'éveil progressif d'une nouvelle fascination pour les espaces infinis ; face aux pathologies urbaines et à l'artificialisation croissante du monde, certains commencent à rechercher l'apaisement dans la contemplation d'une nature vierge et grandiose[98]. La critique de la démesure du nouvel agir technique de l'ère industrielle s'énonce au nom d'une réflexivité environnementale soucieuse de penser les effets des forces productives sur les paysages et la nature. Au milieu du XIXe siècle, les mots « pollution » et « écologie » n'existent pas encore dans leur sens contemporain. Le premier apparaît progressivement à partir des années 1860 dans les milieux scientifiques pour décrire la dégradation des cours d'eau et les nuisances provoquées par l'industrie. Le second est forgé en 1866 par le zoologue allemand Haeckel[99]. Alors que triomphe la vision d'une technique au service du bonheur humain grâce à l'exploitation de la nature, certains auteurs choisissent au contraire de critiquer, au nom de la nature, les limites et impasses du développement technologique.

Dans les années 1840, par exemple, le poète anglais Wordsworth proteste contre la construction d'une ligne ferroviaire dans la région des Lacs, dans le nord de l'Angleterre, au nom de la beauté des paysages et de la quiétude qui y règne[100]. Mais son discours est rapidement repoussé comme typique de l'égoïsme des esthètes privilégiés qui refusent, au nom de leur plaisir égoïste, l'enrichissement de la nation et la démocratisation des loisirs. Dans le monde nord-américain, les appels à préserver la nature de toute intrusion apparaissent également à la même époque. Dans la culture américaine, la réconciliation avec la machine et l'industrialisme prend du temps[101]. L'identité américaine passe d'abord par un mode de vie arcadien et bucolique, d'autant qu'après la guerre d'Indépendance la figure du fermier au mode de vie simple et vertueux devient le symbole du combat révolutionnaire contre l'Angleterre corrompue par l'industrie. Thomas Jefferson (1743-1826), héros de la guerre d'Indépendance, ambassadeur en Europe dans les années 1780 puis secrétaire d'État et vice-président des États-Unis, est à la fois l'une des figures des Lumières américaines et l'un des chantres de ce pastoralisme qui interprète avec méfiance les machines : « Malgré son attachement au progrès scientifique et à la raison humaine, [Jefferson] continue d'adhérer à une vision de l'histoire et de l'ordre social cyclique et statique, […] sa pensée s'oppose essentiellement aux discours de la génération suivante sur le progrès des machines et les rêves de métropoles grandioses et hyper-technologiques[102]. » Pour Jefferson, la nouvelle industrie et sa mécanisation menacent au contraire la liberté et l'indépendance de l'ouvrier. L'idéal de l'individu autonome s'oppose alors à la grande industrie jugée liberticide. Cette critique du machinisme industriel renvoie au rejet d'une Europe corrompue ; elle subsiste dans l'exaltation de la *wilderness*, dans le transcendantalisme d'Emerson exaltant le sentiment de la nature, comme dans le choix de l'écrivain Henry David Thoreau, en plein XIXe siècle, de tourner le dos à la civilisation pour aller vivre dans les bois de Nouvelle-Angleterre de 1845 à 1847[103]. En 1843, Thoreau réplique aux prophéties technologiques de son temps dans un long article qui porte en germe sa réflexion et ses livres ultérieurs[104]. Si

Thoreau vient d'une famille de petits industriels et n'a rien d'un opposant à la technologie – il passe d'ailleurs sa vie à bricoler et travailler avec des outils et diverses machines –, il repousse en revanche la démesure de certaines réalisations techniques : « Les hommes sont devenus les outils de leurs outils. Nos inventions sont habituellement de beaux jouets qui nous distraient des choses sérieuses. Ce ne sont que des outils améliorés pour une finalité dégénérative. Nous nous hâtons de construire un télégraphe magnétique entre le Maine et le Texas, mais il se pourrait que le Maine et le Texas n'aient rien d'important à se dire[105]. »

Dans les années 1860, un autre Américain, George Perkin Marsh, publie *Man and Nature or Physical Geography as Modified by Human Action*, fruit des observations réalisées sur le pourtour du Bassin méditerranéen lorsqu'il était résident des États-Unis en Turquie, de 1849 à 1854. Pour Marsh, l'homme est devenu une force destructrice du fait de l'usage

incontrôlé de sa puissance technicienne : « Le fait que, de tous les êtres organiques, seul l'homme soit à considérer comme étant essentiellement une force destructrice, et qu'il déploie des énergies face auxquelles la nature – cette nature à qui toute la vie matérielle et toute la substance inorganique obéissent – est totalement impuissante à résister, tend à prouver que, bien qu'évoluant dans la nature physique, il n'en fait pas partie, mais qu'il est d'origine supérieure et appartient à une classe d'existence plus élevée que celles nées des entrailles de la nature et soumises à ses ordres[106]. » Comme Thoreau, Marsh témoigne d'une vision ambivalente de la technologie : il énonce une série de rêves technologiques pour le futur tout en condamnant les ravages globaux et ses effets dans le présent.

À la même époque, en Europe, le jeune géographe Élisée Reclus, ardent républicain exilé après le coup d'État de 1851, analyse le « sentiment de la nature dans les sociétés modernes ». Sans repousser les techniques modernes qui doivent apporter le bonheur aux hommes, il regrette les abus : « Certainement il faut que l'homme s'empare de la surface de la Terre et sache en utiliser les forces ; cependant on ne peut s'empêcher de regretter la brutalité avec laquelle s'accomplit cette prise de possession. » Face à l'industriel qui se soucie peu « de noircir l'atmosphère des fumées de la houille et de la vicier par des vapeurs pestilentielles », le géographe affirme la nécessité de distinguer « ce qui dans l'œuvre de l'homme sert à embellir ou bien contribue à dégrader la nature extérieure ». Reclus affirme la nécessité de protéger la nature comme condition même de la civilisation car, écrit-il, « une harmonie secrète s'établit entre la terre et les peuples qu'elle nourrit, et quand les sociétés imprudentes se permettent de porter la main sur ce qui fait la beauté de leur domaine, elles finissent toujours par s'en repentir ». « Parmi les causes qui dans l'histoire de l'humanité ont déjà fait disparaître tant de civilisations successives, ajoute-t-il, il faudrait compter en première ligne la brutale violence avec laquelle la plupart des nations traitaient la terre nourricière[107]. »

Depuis le début du XIX^e^ siècle, le débat porte aussi sur les risques d'épuisement des ressources provoqués par la rencontre entre l'industrialisation, l'explosion ferroviaire et la libéralisation des échanges. La forte croissance de la consommation de charbon pousse les

experts – économistes ou géologues – à débattre très tôt de la finitude de cette ressource. Dès 1789, la France importait 40 % de son charbon, soit environ 230 000 tonnes par an. L'industrialisation et les mesures de libéralisation adoptées en 1834-1836, puis en 1860, accroissent ces importations qui atteignent 1 million de tonnes en 1836, 4 millions en 1854 et 8 millions en 1878[b]. Si les situations varient selon les territoires et les ressources disponibles, la disette du « pain de l'industrie » fait craindre rapidement un arrêt pur et simple du progrès.

En Angleterre, le débat resurgit périodiquement. Dans les années 1820, un comité d'enquête parlementaire est créé sur ce sujet ; contre l'optimisme des économistes, le géologue Adam Sedgwick affirme que le progrès technique risque d'accroître la consommation jusqu'à l'épuisement des réserves[108]. À l'occasion du traité de libre-échange franco-anglais de 1860, le Parlement britannique s'inquiète à nouveau de la menace qui pèse sur la suprématie britannique avec l'épuisement programmé des réserves de charbon. C'est dans ce contexte que le jeune économiste Stanley Jevons (1835-1882) étudie la « question charbonnière » (1865) et formule son fameux paradoxe : le fait d'utiliser des machines moins consommatrices d'énergie n'amène pas à une baisse de la consommation mais entraîne au contraire l'utilisation d'un nombre croissant de machines qui contrebalancent les économies d'énergie. Stanley Jevons – surtout connu comme l'un des pères du marginalisme[c] – donne ainsi une grande publicité au débat sur l'épuisement de la houille en publiant *The Coal Question* en 1865[109]. Il constate que la consommation anglaise de charbon a fortement augmenté après que James Watt a introduit sa machine à vapeur, qui était pourtant bien plus efficace que celle de Thomas Newcomen. À mesure que les améliorations technologiques augmentent l'efficacité avec laquelle une ressource est employée, la consommation totale de cette ressource s'accroît au lieu de diminuer, ce qui conduit à interroger la finitude des ressources disponibles[110]. Jevons présente un tableau pessimiste de l'avenir ; il est sceptique sur les possibilités de trouver des énergies de substitution et ses propositions visent surtout à réduire les exportations et la dette nationale, tout en développant les énergies renouvelables, comme le soleil.

Face à ces funestes prévisions, plusieurs stratégies sont adoptées à l'époque pour rassurer l'opinion. Ces inquiétudes sont d'abord niées ou minorées. En France, Armand Audiganne affirme par exemple que « l'épuisement des mines de houille ne saurait donner lieu à des inquiétudes raisonnées. Le mouvement ne s'arrêtera point ; les générations futures ne sont pas menacées de voir les anciennes diligences revenir prendre la place de la locomotive affamée[111] ». D'autres font le choix de la passivité. Ainsi, Gaston Tissandier (1843-1889), chimiste et physicien, éditeur de la revue *La Nature* et passionné de prouesses techniques, repousse la perspective d'une fin du charbon au nom de sa foi dans le progrès de la science : « Nous ne croyons pas qu'il y ait lieu de s'inquiéter pour l'avenir. […] Quand l'heure funeste aura sonné, quelque génie, sortant des rangs, saura féconder le champ des grandes découvertes[112]. » La passivité est justifiée par la foi dans la science, dans l'ingéniosité humaine et l'attente mystique du « génie » qui saura découvrir la solution technique adaptée.

Gaston Tissandier imagine ainsi que le « feu central perpétuel [qui] brûle sous l'épiderme de notre globe » deviendra « un jour l'unique foyer de toutes les machines ». Louis Simonin, un ancien élève de l'école des Mines de Saint-Étienne, auteur en 1867 d'un ouvrage remarqué sur les mines et les mineurs, propose comme solution de mettre le « soleil en bouteille[113] ». Dès cette époque, l'utilisation des énergies naturelles et le développement des technologies solaires semblent en effet offrir une voie alternative. Pour Simonin, « c'est dans le soleil, sans doute, que réside le combustible de l'avenir[114] ».

En dépit de ces promesses, de nombreux acteurs rejettent le règne des techniques et la prolifération des machines. L'apparition de pollutions et nuisances industrielles plus massives, le développement de macrosystèmes techniques gigantesques, la réflexivité environnementale et les nouveaux « sentiments de la nature » conduisent à condamner le capitalisme industrialiste et ses artefacts techniques. Ces inquiétudes sont pourtant rapidement résorbées par l'alliance de nouvelles pensées soucieuses d'acclimater les machines, par la mise en scène de la technique et de ses bienfaits, mais aussi par l'élaboration de multiples normes et dispositifs visant à naturaliser les innovations. Les réponses apportées au problème des machines vont toutes dans le même sens : celui d'une célébration du progrès, d'une défense de la neutralité des techniques, qu'il s'agit d'orienter et de contrôler plus que de rejeter.

Notes du chapitre 3

a. Si des accidents spectaculaires ont lieu avant, on ne commence réellement à comptabiliser les victimes du train en France qu'à partir de 1866, et leur nombre ne cesse de croître : de 250 par an dans les années 1860, on passe à 500 dans les années 1890, et environ 1 000 par an dans les décennies 1910-1920, avec quelques grandes catastrophes qui marquent l'opinion. Le reflux ne s'amorce réellement qu'après les années 1930. Voir Yves LEQUIN, « La mort industrielle », *in* Jean DELUMEAU et Yves LEQUIN (dir.), *Les Malheurs des temps. Histoire des fléaux et des calamités en France*, Larousse, Paris, 1987, p. 479.

b. L'accroissement de la consommation s'accélère autour de 1900 et porte à 22 millions de tonnes la quantité de charbon importé en 1913 ; la production autochtone suit une courbe identique. Voir Denis WORONOFF, « Le rôle de l'État dans le développement des ressources charbonnières en France, fin XVIII^e^-fin XIX^e^ siècle », *in État et énergie, XIX^e^-XX^e^ siècle*, CHEFF, Paris, 2009.

c. Le marginalisme désigne un moment de rupture dans l'histoire de la théorie économique à partir des années 1870 et de la publication à peu près simultanée des ouvrages de l'Anglais Jevons, de l'Allemand Carl Menger et du Français Léon Walras. Il place au cœur de la théorie économique les concepts d'utilité marginale et de productivité marginale qui aboutiront à la théorie néoclassique.

Chapitre 4

Les machines en question

La question des machines obsède les contemporains de la révolution industrielle. Les critiques du machinisme se retrouvent dans de nombreux univers sociaux et culturels : parmi les ouvriers et les fabricants préoccupés par les perturbations incessantes produites par les nouveautés, chez les propriétaires fonciers, les artistes ou les écrivains, qui stigmatisent l'horreur d'un monde mécanisé. Les transformations à l'œuvre dans la sphère matérielle conduisent à d'infinis débats pour fixer le sens des bouleversements en cours et comprendre le rôle et l'impact des techniques. Même les économistes les plus enthousiastes soulignent les dangers et les incertitudes qui accompagnent ces transformations : « Aucun siècle n'a vu s'accomplir en aussi peu de temps de telles révolutions économiques, et il n'est pas surprenant que des métamorphoses aussi inusitées aient déconcerté tous les systèmes », constate ainsi l'économiste Adolphe Blanqui. Les producteurs « étaient loin de prévoir que les machines leur apporteraient tant de puissance et tant de soucis », et que le « paupérisme » revêtirait des formes si terrifiantes avec les « métiers mécaniques », qui développent une immense « puissance de travail »[1]. Face aux inquiétudes, d'autres, comme le Genevois Fazy, proclament que « le mouvement industriel, aidé par la mécanique, ne fait que commencer ; les forces motrices de la nature, domptées par l'homme, commencent à peine à pousser les machines[2] ». Pour lui, il serait absurde de « se refuser aux biens immenses que promet l'avenir ».

Les doutes et les critiques s'énoncent dans une multitude de textes et de théories, depuis l'économie politique libérale jusqu'aux premiers écrits socialistes, en passant par les sciences des ingénieurs. Tous tentent de définir ce qu'est la technique, de préciser ses contours, d'explorer ses possibles tout en fixant ses limites. Autour de 1830, le nouveau langage qui naît pour caractériser les bouleversements vécus par les Européens insiste de plus en plus sur la primauté des techniques comme condition du progrès[3]. Le mot « technologie », ainsi que les expressions « question sociale » et « révolution industrielle » commencent d'ailleurs à circuler. Adolphe Blanqui utilise cette dernière en 1837, dans son *Histoire de l'économie politique*, pour comparer les situations française et britannique. Elle se banalise à partir des années 1840 chez les observateurs continentaux comme Engels, même si elle ne traverse véritablement la Manche qu'à la fin du siècle[4]. Les positions critiques se distribuent sur un large spectre allant de l'hostilité radicale à l'acceptation prudente. Pourtant, tous ces débats sur les machines sont peu à peu résorbés lorsque les analyses optimistes l'emportent sur les inquiétudes et les doutes.

Monstres mécaniques et « insatiable Moloch »

À l'aube du XIX^e siècle, la machine reste souvent perçue comme un « insatiable Moloch », une « hydre des temps modernes »[5]. C'est sous les traits d'un monstre que Mary Shelley imagine, dans *Frankenstein ou le Prométhée moderne* (1818), le monde enfanté par les progrès de la science et de la mécanique. Elle y dépeint un jeune savant, enfermé dans son laboratoire, obsédé par la perspective de repousser les limites de la mort et créant, à partir de morceaux de cadavres, un monstre terrifiant, une « effroyable barbarie » qui échappe à son créateur et prend le pouvoir. Sans le vouloir, demande l'auteur, la science ne risque-t-elle pas de donner naissance à « une race de démons [qui] se propagerait sur le monde et, tout en semant la terreur, mettrait l'existence du genre humain en péril » ? Quelques années plus tard, c'est encore la figure du monstre qui surgit sous la plume d'un typographe confronté à la mécanisation de son travail : « Les machines, plus voraces que les monstres terrassés par Hercule, sont contraires à l'humanité, aux droits de la nature et de l'industrie et à l'intérêt général des membres de la société[6]. » La métaphore du monstre s'impose alors pour désigner les réalisations de la technique. On la retrouve d'ailleurs dans un passage célèbre du *Capital*, où Marx affirme que l'outil ancien « a été remplacé par un monstre mécanique qui, de sa gigantesque membrure, emplit des bâtiments entiers ; sa force démoniaque […] éclate dans la danse fiévreuse et vertigineuse de ses innombrables organes[7] ». Le monstre est à la fois insolite et contre-nature, il représente une transgression à l'égard de l'ordre du monde. Avant d'être rationnalisé et réintégré dans le concert des lois de la nature par la science moderne, le monstre relevait d'un registre moral, il était un avertissement divin et le signe d'une faute[8].

La critique du machinisme monstrueux émane souvent des milieux conservateurs – comme les *tories* anglais et les ultras français –, qui dénoncent la manière dont l'industrialisation, incarnée par les machines, détruit les liens organiques entre l'Église, l'aristocratie et les différentes classes sociales. Si le parti *tory* britannique n'est pas homogène et s'il existe des divisions entre des tendances libérales et d'autres plus conservatrices, dominées par les propriétaires terriens, tous protestent contre la disparition de l'ancienne Angleterre rurale et l'aggravation du paupérisme. Outre-Manche, la crainte des perturbations introduites par la mécanisation pousse au développement de véritables campagnes contre l'industrie et ses effets dans des revues *tories* comme *Fraser* ou *Blackwood*[9]. Une partie des élites conservatrices anglaises espèrent bloquer la marche du progrès technique en recourant à des palliatifs. Elles proposent de freiner l'introduction des machines par des impôts ou d'atténuer leurs effets par des secours aux ouvriers, selon une logique philanthropique. Les taxes sur les machines sont d'ailleurs le seul aspect de la politique *tory* qui obtient un certain soutien populaire dans les années 1820-1830. Ceux qu'on appelle les *tories radicals*, autour de Richard Oastler, critiquent les aspects les plus inhumains de la société industrielle et sont favorables à une intervention de l'État pour y remédier. Le père de Richard Oastler, qui sympathise avec les travailleurs révoltés contre les machines à l'époque du luddisme, vend d'ailleurs son affaire plutôt que d'employer des machines qu'il condamne comme « un

moyen d'oppression entre les mains des riches, et de dégradation et de malheur pour les pauvres[10] ». Oastler deviendra par la suite le protecteur des enfants travaillant dans les usines et le pourfendeur implacable de l'industrialisation.

En France, après le retour des Bourbons en 1815, une économie politique ultra parfois très critique à l'égard des machines se développe également. La dénonciation du modèle britannique, caractérisé par l'amour du gain, l'utilitarisme et la puissance croissante des machines, revient alors fréquemment. Le publiciste Pierre-Édouard Lemontey, par exemple, dénonce en 1816 la Grande-Bretagne, cette « Maîtresse du monde » qui « s'est approprié des richesses énormes qu'elle multiplie par un mouvement sans fin » : « L'industrie anglaise passe des productions gigantesques à des milliers d'inventions presque imperceptibles. Sa puérile mécanique en a consacré un grand nombre aux moindres actes de la vie commune, tels que déboucher des bouteilles, tailler des plumes, manger du fromage, etc. Cet empressement du génie britannique à substituer partout la matière à l'homme, conviendrait à une nation de paralytiques et de manicrocs dont l'emploi serait moins de vivre que d'assister à la vie des machines. Mais autant l'Angleterre s'est avancée dans la prospérité économique, autant elle a rétrogradé dans ses principes politiques[11]. »

Lemontey offre l'une des premières critiques du rôle des machines dans la société industrielle. Fils d'un épicier lyonnais, révolutionnaire en 1789, il siège à l'Assemblée législative parmi les constitutionnels modérés avant d'émigrer en Suisse de 1793 à 1795 et de se tourner vers la littérature. Dans ses écrits, il utilise un langage neuf à l'époque pour dénoncer l'avènement de l'« ouvrier-machine » – expression qui revient fréquemment sous sa plume –, dont il annonce qu'il sera « timide et sédentaire », « prodigieusement ignorant, crédule et superstitieux »[12]. Outre la dégradation morale et intellectuelle, il critique aussi « la division du travail et l'emploi des machines qui en est la suite », car ils « opèrent une prodigieuse diminution de main-d'œuvre ». Or, demande-t-il, « que deviendront ces bras innombrables que le talent d'un mécanicien aura désoccupés ? ». Contrairement aux affirmations des économistes, l'embauche permise par la « construction des machines » et l'accroissement de la consommation ne permettent pas de compenser le manque. D'ailleurs, ajoute-t-il encore, « voyez l'Angleterre : ses travaux sont immenses […] nulle part la débauche, le suicide et le gibet ne font une plus grande consommation d'hommes[13] ». Les analyses de Lemontey, fréquemment citées par la suite, nourrissent une critique morale du machinisme récurrente dans la première moitié du XIX^e siècle[a].

Sismondi (1773-1842), historien et économiste genevois, propose également une critique du machinisme au début de l'industrialisation. Le progrès technique permet certes de rendre le capital plus productif, mais pour cela il avilit le prix de la force de travail, accroît le risque de surproduction et les souffrances sociales. Pour Sismondi, « le travail qui n'a pour but que de rendre vain le travail d'autrui, est le plus souvent dangereux et cruel[14] ». L'auteur montre l'impact négatif des machines sur les producteurs des colonies : « Chaque perfectionnement qu'on a apporté aux procédés de l'industrie a tué, à de grandes distances, d'anciens producteurs qu'on ne voyait pas, et qui sont morts ignorés[15]. » Il se défend pourtant

d'être un « ennemi des progrès » : « Ce n'est point contre […] les machines […] les découvertes […] la civilisation que portent mes objections, c'est contre l'organisation moderne de la société[16]. » En moraliste, il s'oppose à l'argumentation des économistes car il est « odieux de peser l'avantage du bon marché contre celui de l'existence[17] ». Sa critique le conduit même à exprimer une certaine compréhension à l'égard des résistances ouvrières. Il excuse ainsi les plaintes des « tisserands [qui], faisant place aux *power looms*, succombent aujourd'hui à la famine[18] ». Partisan d'un conservatisme revendiqué, qui attribue une valeur positive à la « routine » tant décriée par ailleurs, Sismondi propose de « ne plus donner d'encouragement aux inventions nouvelles[19] ».

Chez certains penseurs catholiques traditionalistes, comme Louis de Bonald ou Louis Veuillot, la dénonciation du « développement inconsidéré des mécaniques » s'affirme aussi comme un enjeu important. Leurs critiques du monde industriel les conduisent parfois à se montrer compréhensifs à l'égard des violences populaires. Pour de Bonald, « il y a quelque contradiction à ne se servir que de machines pour produire, et à demander beaucoup d'hommes pour consommer, en réduisant en même temps au plus bas prix possible le salaire[20] ». Le comte de la Chabrière se demande de son côté s'il ne serait « pas convenable, si ce n'est de supprimer en partie, du moins d'empêcher la multiplication de ces machines, qu'on pourrait appeler infernales si elles devaient être désignées par l'effet qu'elles produisent ». Pour lui, les « hommes créateurs » (c'est-à-dire les innovateurs) font preuve d'une « dangereuse imprévoyance »[21]. Le comte de Saint-Chamans défend le même point de vue dans ses traités économiques des années 1820. À la différence de « Smith et son fidèle copiste, M. Say, [qui] encouragent, autant qu'il est en leur pouvoir, l'invention et l'emploi des machines », il considère que « la machine est très nuisible » et qu'il serait préférable de « décourager les machines et leurs inventeurs et [d']en restreindre l'usage »[22]. Au lieu de récompenser les inventeurs, comme le fit Napoléon, Saint-Chamans demande que « les gouvernements cessent de pousser sans réflexion les esprits vers ce genre de perfectionnement, et pèsent les dangers qui viennent à la suite des avantages des machines[23] ». Le christianisme social naissant dénonce lui aussi les machines, à l'image de Lacordaire qui, dans un sermon de 1835, s'en prend à la misère qui s'étend là « où ils ont fait croître et pulluler leurs machines[24] ».

Alors que la crise sociale et les révolutions politiques traversent le continent européen en 1830, divers penseurs catholiques refusent d'« admettre d'une manière générale et absolue la nécessité et les avantages de l'emploi des procédés économiques ». Comme le note l'économiste chrétien Villeneuve Bargemont, « parmi les machines dont l'industrie moderne s'enorgueillit, combien peu échapperaient à la réprobation d'un jury d'humanité[25] ! ». Le baron de Morogues suggère de son côté de régler le problème des machines en protégeant et en encourageant l'agriculture et la petite propriété, seules à même de remplacer les emplois détruits par les nouveaux procédés[26]. En Belgique, certains philanthropes catholiques déplorent les effets de la mécanisation, à l'image d'Édouard Ducpétiaux, qui n'hésite pas à affirmer que, « sous le règne de la liberté ou plutôt de l'anarchie, l'instrument de prospérité

n'est plus, à proprement parler, qu'une machine de guerre ; la machine à vapeur et les métiers mécaniques ont remplacé les canons et les fusils ». Dans cette situation d'« anarchie industrielle », il est triste mais normal que « l'ouvrier […] relève la tête, impose ses lois, brise les machines et se venge »[27]. Pour les philanthropes, les bris de machines sont la réaction désespérée des victimes d'un système économique injuste. La solution pour les faire disparaître réside dans l'association entre « le corps et l'âme » de la manufacture, c'est-à-dire entre les ouvriers et les fabricants convertis à l'esprit philanthropique.

D'autres vont jusqu'à proposer d'introduire des limites à l'utilisation des machines, comme le Belge Petrement, pour qui « c'est une question de vie ou de mort » car, « avec le perfectionnement des machines, la misère, le paupérisme augmenteront et la fortune publique diminuera »[28]. Il conteste l'argumentation des économistes selon laquelle « un des plus beaux résultats de l'invention et du perfectionnement des machines, est que l'homme obtient plus de loisirs pour se développer et faire des progrès rapides dans la civilisation ». En effet, affirme-t-il, « [du] moment qu'elles retranchent le travail à l'homme, jusqu'au point de l'empêcher de vivre, du moment qu'elles ne font plus de sa vie qu'un long jour de douleur et de privation, quelque ingénieuses, quelque économiques qu'elles soient, [les machines] sont fatales, elles encourent, de la part de la société, un juste anathème ». Il exhorte d'ailleurs l'Assemblée constituante française de 1848 à limiter l'usage des techniques nouvelles car, « sans la suppression de certaines machines, l'immense question de l'organisation du travail sera non seulement insoluble, mais la marche de la civilisation matérielle et morale aura à subir un mouvement rétrograde de plus en plus prononcé[29] ». Ces critiques traditionalistes et *tories* de la société industrielle naissante et de ses machines, fondées sur la défense d'une société terrienne stable non transformée par le machinisme, stimulent l'économie politique libérale et l'idéologie de la bourgeoisie montante. Alors que le champ politique commence à se polariser en deux camps, la critique du machinisme est de plus en plus identifiée au camp conservateur, et dès lors rejetée du débat politique au fur et à mesure du triomphe du libéralisme et de la démocratisation des institutions. Après 1830, la machine est justifiée et légitimée comme une force progressiste par les économistes libéraux, les ingénieurs ou les penseurs socialistes. Selon des modalités diverses, ils font tous des machines des instruments d'émancipation à l'égard des forces de la réaction[b].

L'économie politique des machines

L'optimisme et la confiance à l'égard de l'industrie mécanisée, fondé sur l'usage croissant des machines et l'exploitation des ressources fossiles, émergent lentement. Maxine Berg a montré l'intensité des débats sur la question des machines et leur importance dans la construction de l'économie politique britannique, discipline nouvelle à la fin du XVIII^e^ siècle qui s'autonomise ensuite peu à peu[30]. La question du machinisme naît au croisement de deux questions centrales : l'adaptation de la société à l'économie industrielle et l'analyse des crises économiques. Loin d'être d'emblée dominants, les économistes libéraux doivent d'abord justifier le profit, le machinisme, et la possibilité même d'une croissance continue et infinie de la production[31]. David Ricardo occupe une place centrale dans ce débat. Tout en défendant les innovations mécaniques, il n'hésite pas à s'élever dans les années 1820 contre ceux qui nient les dysfonctionnements liés à l'introduction des nouveaux procédés. Dans la première édition de ses *Principes de l'économie politique*, parue en 1817, il présente l'introduction des machines comme un bienfait permettant de contrarier les effets des rendements décroissants et la tendance à la baisse des taux de profit. Pourtant, dans la troisième édition, publiée en 1821, il ajoute un chapitre consacré à l'« influence que les machines exercent sur les différentes classes de la société », dans lequel il annonce qu'il a dû changer d'opinion[32]. Si la construction des machines mobilise une trop grande partie du capital, alors on peut aboutir à une pénurie de liquidités pour payer les travailleurs et à une période transitoire de chômage technologique. L'usage massif des machines peut donc provoquer des effets pervers, à court terme, pour les classes laborieuses : « L'opinion des classes ouvrières sur les machines qu'elles croient fatales à leur intérêt ne repose pas seulement sur l'erreur et les préjugés, mais sur les principes les plus fermes, les plus nets de l'économie politique », conclut-il.

Dès sa publication, le chapitre de Ricardo déclenche la fureur de l'économiste McCulloch, qui lui reproche de donner raison à tous ceux qui « vocifèrent contre le développement du machinisme[33] ». Ce revirement d'opinion de Ricardo a fait couler beaucoup d'encre[34]. En réalité, l'économiste entend ainsi prouver qu'il adopte une approche véritablement scientifique et objective du problème dans un contexte de vives controverses sur le sujet. En distinguant entre les bienfaits des machines et les effets pervers temporaires qui peuvent en résulter, il tente de contenir la critique en l'insérant dans le cadre fixé par les théories économiques en construction. Dès les années 1840 en Angleterre, la question des machines ne fait plus réellement débat parmi les économistes, et des textes apologétiques proclament désormais le caractère inévitable du machinisme[35]. Si les économistes ne nient pas ses coûts sociaux, ceux-ci sont relayés au second plan comme des effets, certes regrettables mais inévitables, du progrès.

En France, l'économie politique naissante suit un chemin parallèle. L'œuvre de Jean-Baptiste Say est ici essentielle : comme beaucoup de ses contemporains, Say a été marqué par les violences de la Révolution et de l'Empire, auxquelles il opposait les valeurs pacificatrices de l'« industrie »[36]. Pour lui, l'industrie et ses machines doivent à la fois clore

la Révolution française et faire disparaître les violences en réduisant la politique à l'économie politique, c'est-à-dire en substituant le gouvernement des choses à celui des hommes. Pour Say, ce sont les « machines » – c'est-à-dire tous les moyens que l'industrie peut employer pour s'approprier les ressources de la nature – qui permettent l'accroissement de la production et de la richesse. La pauvreté et les problèmes sociaux sont d'abord l'héritage du passé militaire et aristocratique[37]. Dans ses textes, Say décrit une société industrielle idéale fondée sur l'usage généralisé des machines, où « tout ce qui est action purement machinale serait exécuté par des animaux ou par des machines. Une pareille nation aurait tous les produits, jouirait de toutes les utilités qu'il est possible de se procurer[38] ». Si l'introduction des machines aggrave parfois la misère des ouvriers, celle-ci est toujours provisoire et compensée par des avantages à long terme. D'ailleurs, affirme-t-il, « délibérer sur l'emploi ou la prohibition des machines » est aussi vain que de discuter « pour savoir si l'on fera ou non remonter un fleuve à sa source »[39]. Cette dernière formule participe d'une stratégie de naturalisation du changement technique destinée à un bel avenir dans la rhétorique économiste.

Les disciples de Say répètent ensuite à l'envi que « l'invention des machines multiplie les marchandises, fait baisser leur prix, augmente la quantité de travail et […] conserve la vie d'un certain nombre d'ouvriers, en leur épargnant des travaux malsains ou périlleux[40] ». Dans ces conditions, les oppositions ne peuvent être que le résultat de l'incapacité des producteurs à percevoir leur véritable intérêt. Penseurs libéraux et républicains, publicistes radicaux et progressistes, tous reprennent l'antienne des bienfaits des machines : « Il faut que le progrès arrive, malgré les clameurs, malgré les sanglots et les pleurs des individus et des castes », écrit par exemple un journaliste républicain lyonnais en 1832. Les tentatives pour répondre à cette argumentation deviennent inaudibles. Lorsque Joseph Bouvery, un chef d'atelier lyonnais, tente de s'opposer au modèle des économistes en rappelant que les machines provoquent une somme de souffrances toujours croissante et que « ce que l'on nomme si fastueusement le progrès, n'est qu'une prime d'encouragement accordée à toutes les passions mauvaises de l'humanité », il n'est guère entendu[41]. Économie politique, science des machines, théorie des ingénieurs : autour des années 1830, une nouvelle *epistémè* obsédée par l'accroissement infini de la production émerge en Europe[42].

De la technologie à la science des machines

Mais qu'est-ce qu'une machine ? Au début du XIX^e^ siècle, la notion demeure très confuse ; l'invention, la construction et la réparation des machines relèvent toujours de l'art imprégné d'empirisme. Parallèlement à l'économie politique en voie d'institutionnalisation, de nombreux savants et mécaniciens tentent donc d'élaborer une théorie des machines, c'est-à-dire une approche analytique de leur fonctionnement, une « mécanique industrielle » permettant de standardiser leur fabrication et d'accroître leur nombre[43]. Dès 1724, dans son *Théâtre des machines*, l'Allemand Jacob Leupold définit la machine comme « une disposition artificielle au moyen de laquelle on peut mouvoir quelque chose avec économie de temps et de force ». Mais c'est surtout entre 1800 et 1850 que les tentatives de définition se multiplient et s'affinent en prenant en compte la force motrice, le mouvement, etc. Au milieu du XIX^e^ siècle, la mécanique industrielle est devenue un domaine du savoir délimité, avec sa théorie des moteurs, des roues dentées ou de la transmission de l'énergie. Quoique limités et très lents, les échanges entre les savants et les fabricants ou chefs d'atelier s'accentuent et accompagnent l'essor de la construction mécanique qui va transformer l'industrie. Le mot « technologie » possède de son côté une histoire complexe et ambiguë. Il est d'abord conçu pour caractériser la science des opérations artisanales, puis en vient peu à peu à désigner la « science des machines ». Cette science joue un rôle décisif dans la légitimation des nouveaux procédés perfectionnés de l'industrie[44]. Le mot « technologie » apparaît en Allemagne en 1772, lorsque Johann Beckmann commence à l'enseigner à Göttingen. La « technologie » donne lieu à des publications en allemand, comme l'*Œkonomisch-technologische Enzyklopädie* de J. G. Krunitz, commencée en 1773 et achevée en 1858. Dans le cadre de l'encyclopédisme des Lumières, elle est la « science qui enseigne le traitement des produits naturels ou la connaissance des métiers », comme l'écrit Beckmann. Elle repose sur l'observation des opérations artisanales et vise à former des administrateurs éclairés. Mais le mot technologie change de signification lorsqu'il se répand après 1820.

En France, des « technologues » comme Pierre-Joseph Christian, Charles Dupin, Claude-Lucien Bergery ou Joseph Lalanne tentent alors de comprendre les principes fondamentaux du fonctionnement des machines. S'éloignant des savoirs artisanaux anciens, leurs recherches s'articulent de plus en plus autour du problème de la mécanisation et visent à convaincre les industriels et les administrateurs hésitants de ses bienfaits. Gérard Joseph Christian, directeur du Conservatoire royal des arts et métiers à partir de 1816, élabore par exemple une science générale des techniques qui vise à remonter à leurs principes généraux de fonctionnement afin de faciliter leur application à l'industrie. Il commence significativement son texte par une longue réfutation des « reproches » qu'on « fait à l'emploi des machines »[45]. En 1840, l'ingénieur Léon Lalanne définit quant à lui la « technologie » comme la « science des procédés par lesquels l'homme agit sur les forces et sur les matières premières fournies par la nature organique et inorganique, pour approprier ces forces et ces matières à ses besoins ou à ses jouissances[46] ». La technologie devient dès lors la science

qui enseigne la meilleure façon de s'approprier les ressources de la nature pour le bonheur des hommes. Mais, comme l'a montré Liliane Hilaire-Perez, la conception industrialiste, rationalisatrice et productiviste de la technologie s'est imposée lentement au XIXe siècle. Avant elle, il existait une voie technologique alternative, héritière de l'économie marchande du XVIIIe siècle, fondée sur la défense de la qualité des produits, sur la valeur esthétique des objets et sur l'ingéniosité des procédés de fabrication.

Aux États-Unis, c'est Jacob Bigelow, premier titulaire de la chaire Rumford consacrée aux « sciences appliquées et arts utiles » au Harvard College, qui popularise le mot « *technology* »[47]. Il multiplie les conférences dans lesquelles il exalte l'« âge des inventions » et les bienfaits de la science et des « arts utiles » pour « la prospérité, le bonheur et le bien-être des sociétés ». En Grande-Bretagne, le mot émerge plus tardivement, dans le sillage de l'économie politique et des œuvres d'Andrew Ure et Charles Babbage. Ces deux auteurs rédigent au début des années 1830 des textes influents comme la *Philosophie des manufactures* ou le *Traité sur l'économie des machines et des manufactures*, traduit dès 1833 en français par l'ingénieur polytechnicien Édouard Biot. Ce dernier voit dans cet ouvrage un instrument utile pour « rassurer la classe ouvrière sur sa position, dans l'état toujours progressif du perfectionnement des agents mécaniques[48] ». Pourtant, le mot technologie reste « peu familier aux oreilles anglaises[49] », comme le dit George Wilson, le directeur du Musée industriel d'Écosse, et trouve difficilement sa place dans le paysage universitaire[50].

La technologie est finalement la « discipline contemporaine de la transformation de la société artisanale et manufacturière en société industrielle moderne[51] », elle « commence au moment où l'homme et la machine échangent leurs fonctions[52] ». Mais la technologie entendue comme science autonome échoue à s'institutionnaliser et le terme même se transforme au milieu du XIXe siècle : il s'éclipse de la langue française alors qu'il ne subsiste en anglais que pour désigner l'ensemble des techniques existant à un moment donné. Au milieu du XIXe siècle, la technologie conçue comme une branche à part et autonome du champ du savoir laisse la place au triomphe des « sciences appliquées » et des sciences de l'ingénieur[53]. Au moment même où l'innovation technique s'éloigne du monde des arts et métiers pour se rapprocher des sciences physiques et chimiques, « à quoi bon désormais ces milliers de volumes de descriptions de techniques obsolètes, ou vouées à le devenir bientôt ? […] C'est désormais des sciences, et des sciences seules, que l'époque attend les progrès de son industrie[54] ».

La technologie de la première moitié du XIXe siècle correspond à un moment de tâtonnement et de réflexions hésitantes sur la place et le rôle des techniques dans la société. Les discours technologiques qui voient le jour, relayés par de multiples publications, visent à rassurer les hésitants en construisant un cadre d'interprétation favorable. À Metz, l'ingénieur Claude-Lucien Bergery enseigne par exemple à la main-d'œuvre locale la nouvelle « science des machines » théorisée par les ingénieurs et les économistes. Pour lui, « il faudrait qu[e l'ouvrier] fût bien aveugle ; il faudrait qu'il fût plongé dans une ignorance

bien ténébreuse, pour méconnaître ses vrais intérêts au point de s'irriter contre des inventions et des perfectionnements dont il doit profiter plus que personne au monde ». En bon pédagogue de la modernité, il dresse la liste des bienfaits à attendre du progrès technique : « Diminution des fatigues, accroissement du salaire, augmentation des jouissances, amélioration physique et morale, élévation dans l'estime publique, voilà ce que les machines ont déjà opéré en faveur de l'ouvrier et ce qu'elles promettent d'étendre encore. […] Si l'on proscrivait les nouvelles machines à cause de l'état de souffrance où elles jetteraient quelques ouvriers, on verrait bientôt le plus grand nombre dans un dénuement complet[55]. »

Dans la première moitié du siècle, des institutions et publications spécialisées voient d'ailleurs le jour pour diffuser cette science des machines. En France, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale est fondée en 1802 sur le modèle de la Society of Arts de Londres. Plusieurs dizaines de sociétés de ce type, dédiées au progrès technique et à l'union des sciences et des arts, apparaissent dans les États européens[56]. En Prusse, des structures sont créées dès 1811 pour diffuser les machines anglaises. Des institutions d'enseignement technique (*Gewerbeschulen*) et une Association pour la promotion de l'industrie (1820) organisent des expositions et des cours afin d'acclimater les nouvelles techniques. Un véritable réseau de sociétés, avec de multiples appartenances croisées et d'intenses correspondances, se constitue. Dès son premier numéro, le *Bulletin de la Société d'encouragement* se donne pour tâche de faire connaître les « principaux ouvrages technologiques imprimés en France et surtout dans l'étranger », et de lutter contre tous les freins – « aveuglements » ou « intérêts particuliers » – qui empêchent le remplacement du « travail des bras par celui des machines »[57].

Parallèlement, le groupe des ingénieurs tend à s'autonomiser et à conquérir une position sociale de plus en plus importante au XIX^e^ siècle, quoique très variable selon les pays[c]. Alors qu'en Grande-Bretagne et aux États-Unis dominent les « ingénieurs civils », en France s'imposent les grands corps, qui forment une véritable « technocratie d'État » dotée d'une autorité et d'un pouvoir considérables[58]. Ces ingénieurs deviennent des acteurs de premier plan de l'introduction des mécaniques et de leur justification. Ils inventent une science destinée à un bel avenir et promeuvent de nouvelles façons de concevoir les techniques en élaborant une théorie de leur maniement et de leur perfectionnement au service du progrès humain. Alors que la technique demeurait auparavant un impensé, elle est désormais l'objet d'un savoir spécifique promu par un groupe social qui acquiert peu à peu une place centrale dans la société. Portés par l'idéal méritocratique, convaincus d'être les agents du progrès grâce à leur maîtrise des machines, les ingénieurs exercent en effet une influence croissante et très large, bien au-delà du monde des entreprises et des ministères.

Le socialisme, ou le progrès par les machines

Parmi les penseurs critiques des techniques, la nébuleuse des radicaux et des socialistes, dont le nombre et l'influence grandissent autour de 1830, mérite qu'on s'y arrête. Ils tentent en effet d'inventer un usage émancipateur des machines, à l'écart des pensées traditionalistes comme des analyses des économistes libéraux. De nombreux courants socialistes – qualifiés de « romantiques » ou, à la suite de Marx, d'« utopiques » – débattent des réformes sociales, des effets des machines, des manières de les domestiquer. Les plus connus, comme les saint-simoniens et les phalanstériens – nom des disciples de Charles Fourier –, cherchent à établir une science de l'homme débouchant sur une organisation plus harmonieuse de la société. À Paris comme à Londres, les années 1830-1840 constituent un moment extraordinairement riche en débats sur le travail, l'industrie et les machines. Des agencements théoriques originaux et de nouveaux répertoires d'actions militants apparaissent, alors que le néologisme « socialisme » se diffuse[d]. En Angleterre, les critiques *tories* ont directement influencé certains aspects de la pensée de Robert Owen, considéré comme le père du socialisme outre-Manche, comme celle des radicaux politiques de l'époque du Chartisme (1838-1848). Mais, là où les *tories* dénoncent la machine comme une cause de chômage et de disparition des anciens artisans qualifiés, les radicaux voient surtout un instrument supplémentaire d'exploitation. Chez Robert Owen et ses premiers disciples, on trouve d'abord des discours très critiques à l'égard de la mécanisation, même si, de plus en plus, c'est le thème de la transformation et de l'acclimatation de la machine qui l'emporte. S'ils décrivent les effets désastreux du machinisme, pour eux, l'objectif n'est plus tant de freiner ou d'arrêter le changement technique – ce qui semble impossible après 1830 – que de l'extirper du contexte social qui l'a vu naître pour le mettre au service d'une production coopérative[59].

En France, la réflexion sur le machinisme et ses effets traverse aussi les premiers mouvements socialistes, mais de façon souvent ambiguë. Le nouvel agir technique qui se développe avec la « révolution industrielle » et l'invasion des mécaniques constitue le terreau sur lequel le projet historique du socialisme prend racine[60]. Les premières générations de penseurs républicains et socialistes se reconnaissent tous dans le précepte de Saint-Simon : « L'âge d'or, qu'une aveugle tradition a placé jusqu'ici dans le passé, est devant nous[61]. » L'aristocrate Saint-Simon (1760-1825) est en effet l'un des premiers à considérer l'industrie comme l'enjeu central du monde en devenir et à faire des sciences et techniques des forces décisives de transformation de la société[62]. La foi dans le « progrès » justifie le projet émancipateur, et le nouvel appareillage technique et machinique semble offrir les moyens de réaliser ce « progrès continu » ou cette « perfectibilité » qu'on recherche alors de façon frénétique[63]. C'est pourquoi le productivisme et le scientisme envahissent très tôt les discours socialistes. La question des machines est abordée d'une façon ou d'une autre par tous les penseurs relevant de ce socialisme « romantique », selon de multiples nuances difficiles à restituer ici. Pour le socialisme dans ses diverses variantes, il faut substituer à l'exploitation de l'homme par l'homme l'« exploitation savante, réglée,

fraternelle du globe, dirigée par le pouvoir scientifique », comme l'affirme en 1825 *Le Producteur*, le premier journal des saint-simoniens. La machine semble en effet permettre de substituer à l'esclavage et à l'exploitation de l'homme l'exploitation de la nature – aux ressources jugées infinies – au service des hommes. Pour Enfantin, chef de file des saint-simoniens autour de 1830, le progrès technique et industriel – « tout par la vapeur et par l'électricité » – permet d'opérer la vaste révolution sociale qui aboutira à l'émancipation de la « classe la plus nombreuse et la plus pauvre ». On peut ainsi dire du « saint-simonisme » qu'il est moins « un "socialisme utopique" selon la vulgate marxienne, qu'un "technologisme utopique"[64] ». Mais cette « utopie technologique », développée notamment par Michel Chevalier, et cet horizon d'une maîtrise prométhéenne de la nature ne sont pas partagés par tous les utopistes et réformateurs sociaux de l'époque.

Les premiers théoriciens et expérimentateurs socialistes ont conscience des ambivalences de la machine dans le système capitaliste et libéral. Nombreux sont ceux qui perçoivent les effets pervers, les inaboutissements, les illusions et les dangers derrière le déferlement des techniques. Le socialisme naissant cherche ainsi en permanence à domestiquer le changement technique, à l'acclimater pour en supprimer les effets néfastes et dangereux. Dans sa description des classes laborieuses de Manchester par exemple, Engels accorde une grande attention aux machines, dont il juge de façon très critique les effets pour la Grande-Bretagne. Selon lui, toute l'histoire récente de l'industrie anglaise « nous montre comment les travailleurs manuels ont été délogés successivement par les machines de toutes leurs positions[65] ». À la suite des enquêteurs sociaux, comme le Français Eugène Buret, et dans la continuité des analyses du radicalisme populaire, il décrit les terribles effets de la mécanisation – le chômage, la pression sur les salaires, la multiplication des accidents –, tout en montrant comment les machines inaugurent une expérience inédite d'où sortira la classe ouvrière unifiée. À la même époque, Proudhon partage indéniablement une vision optimiste de l'accroissement du bien-être général qu'on peut attendre des machines. Pour lui, la machine est « le symbole de la liberté humaine, l'insigne de notre domination sur la nature, l'attribut de notre puissance, l'expression de notre droit, l'emblème de notre personnalité[66] ». Pourtant, il dénonce aussi la misère de son temps et déplore les effets du progrès technique qui avilit le travail et dégrade le travailleur « en le faisant déchoir du rang d'artisan à celui de manœuvre[67] ». Au même moment, le communiste Théodore Dezamy, tout en proclamant lui aussi sa foi dans la toute-puissance de la science, déplore les ravages du machinisme : « Par une immense perturbation des lois de la nature, les plus sublimes découvertes de la science (les machines) sont de véritables fléaux pour le plus grand nombre, et viennent briser mille existences pour chaque heureux qu'elles doivent faire, semblables à ces conquêtes guerrières qui veulent des victimes et des chants de deuil[68] ! » Les premiers socialistes dénoncent tous les effets avilissants et dégradants des machines de leur temps, tous repoussent la technologie bourgeoise comme un instrument de renforcement des inégalités et, parfois, un danger pour l'intégrité physique du globe.

Dans les années 1830, nombreux sont les auteurs à exprimer leurs doutes sur les

trajectoires technologiques en cours. Si l'imaginaire technicien et industrialiste triomphe dans la pensée saint-simonienne, Charles Fourier (1772-1837) semble d'abord interpréter le machinisme et ses effets d'une façon plus critique. L'auteur du *Nouveau Monde industriel et sociétaire* (1829) n'accorde pas un rôle décisif aux machines dans son projet utopique. Le phalanstère est d'abord un univers rural, et Fourier se méfie des procédés techniques, des « abus de l'industrie » et des « illusions de l'industrialisme »[69]. Il ne partage pas l'enthousiasme saint-simonien sur les bienfaits et l'émancipation permis par l'industrialisation continue ; il ne pense pas non plus qu'une production accrue améliore nécessairement la vie[70]. Même s'il nie explicitement avoir voulu bannir de sa communauté idéale les machines[71], il ne leur accorde aucun rôle et concentre sa critique sur les vices du capitalisme commercial plutôt que sur les méfaits de l'industrie. Dans la société harmonieuse imaginée par Fourier, les machines sont d'ailleurs en nombre limité, et le travail industriel n'est que le « complément » de l'agriculture. Fourier résout la question en affirmant qu'en Harmonie les objets produits sont d'une telle qualité qu'ils n'ont pas à être remplacés souvent et ne nécessitent donc pas le développement d'un puissant appareillage industriel et mécanique. Contrairement aux théoriciens qui le suivront, Fourier écrit avant 1830 dans une France qui reste rurale et artisanale, et sa pensée est associée à l'univers pré-industriel de la petite fabrique lyonnaise où il a passé sa jeunesse. Son dernier livre, publié en 1835-1836, porte un titre dénonciateur : *La Fausse Industrie morcelée, répugnante, mensongère et l'antidote, l'industrie naturelle combinée, attrayante, véridique, donnant quadruple produit et perfection extrême en toutes qualités*. Pour Fourier, commente René Scherer, l'industrialisation n'est qu'une illusion : « Il ne s'agit pas seulement de tempérer l'accaparement des richesses par quelques-uns au nom d'une justice égalitaire », il s'agit fondamentalement de montrer « que les accapareurs de richesses sont, en définitive, des dupes, que leurs biens sont médiocres et leurs jouissances restreintes relativement à ce que leur promet l'ordre sociétaire harmonique »[72]. Pour Fourier, la « voiture à vapeur » et le « bateau à vapeur » qui « rivalisent en vélocité avec les hirondelles et les saumons » ne sont que des « prodiges prématurés » car « ils ne conduisent pas au but qui est d'augmenter, en proportion régulière, le bien-être des diverses classes ». L'industrie comme le progrès technique sont des illusions qu'il s'agit de démasquer. La presse fouriériste s'inquiète parfois de l'« immense révolution opérée par la machine à vapeur » : « N'y a-t-il pas lieu de redouter l'accroissement de plus en plus rapide des machines à feu, de ces monstres de fer dont la voracité menace d'engloutir tout le combustible du globe[73] ? »

Pourtant, après la mort de Fourier en 1837, la question des machines et l'anticipation de leurs effets évoluent au sein du mouvement. Les disciples qui se regroupent dans l'école sociétaire, ou phalanstérienne, expurgent ses écrits de leurs aspects jugés les plus étranges ou excentriques. Victor Considerant, le nouveau chef de l'école, lui-même ingénieur polytechnicien marqué par les écrits saint-simoniens, conçoit ainsi le phalanstère comme un centre d'activités techniques avancées. « Victor Considerant avait ses idées à lui sur le rôle joué par les technologies modernes au sein du Phalanstère. […] En bon polytechnicien, il se

réjouissait à l'idée de dompter la nature en faisant appel à la technologie moderne[74]. » La fascination croissante exercée par le nouvel agir technique apparaît dans les comptes rendus des travaux de l'Académie des sciences ou dans l'importance accordée aux débats sur les nouvelles technologies. Dans les écrits de Considerant, la métaphore mécanique acquiert par ailleurs un rôle central pour décrire le fonctionnement de la future société, et les phalanstériens se pensent comme des « ingénieurs sociaux » devant révéler au monde la « supériorité du Nouveau mécanisme sur les Systèmes en usage »[75]. Mais l'ingénieur socialiste Considerant exalte les technologies tout en contestant l'analyse des économistes : « Je voudrais que l'on découvrît demain un procédé pour faire de l'Économie politique à la vapeur, – ce qui certes est loin d'être impossible, – et nous verrions si ces êtres qui vivent de leurs livres et de leurs cours d'Économisme, ne modifieraient pas leur opinion sur le bonheur dont sont favorisés les ouvriers à la création des machines[76] ! » Après 1840, le phalanstère est désormais pensé comme un « centre d'activités industrielles "avancées"[77] ». Dans le phalanstère de Considerant, « tout est prévu, pourvu, organisé et combiné, l'homme y gouverne en maître l'eau, l'air, la chaleur et la lumière ». Partout, les « mécaniques abrégeant l'ouvrage » se sont répandues. Même les repas et la cuisine deviennent des activités mécanisées : « Les tables et les buffets, chargés dans ces salles basses, pris et élevés, aux heures des repas, par des machines sont apportés tout servis dans les salles de banquets[78]. » Désormais, « les moteurs et les grandes machines y déploient leurs forces, broient, assouplissent ou transforment les matières premières sous leurs organes métalliques, et exécutent pour le compte de la Phalange mille opérations merveilleuses[79] ».

Ce type de descriptions se généralise sous la plume des penseurs du temps, en dépit de leurs innombrables conflits et nuances. L'Icarie du communiste Étienne Cabet est peinte comme un univers intégralement mécanisé[80]. Constantin Pecqueur (1801-1887), d'abord proche du saint-simonisme technocratique avant d'évoluer vers une sorte de communisme religieux, théorise la socialisation du sol et des instruments de production et la formation d'une association universelle qui doit aboutir à la « République de Dieu », fondée sur l'exploitation du globe au profit de tous. Pour lui, « sans le progrès dans les améliorations matérielles, il ne peut exister de progrès dans la liberté individuelle et sociale ». Certes, chacun sait que « la substitution de ces grands leviers de l'ordre brut au travail des classes ouvrières entraîne de graves inconvénients », mais ces derniers seront provisoires et ils pourront être compensés par « l'indemnité et le soulagement », car « le temps est venu où l'opinion publique doit investir les pouvoirs représentatifs […] pour diminuer les inconvénients de cette substitution des machines aux bras »[81]. Dans les milieux radicaux des années 1840, l'utopie du suffrage universel (masculin) fonctionne comme un puissant espoir. La force de ces discours réside dans leur capacité à domestiquer les technologies industrielles naissantes pour les mettre au service du plus grand nombre. Pour Pecqueur, « sans les machines, l'homme est impuissant et la société impossible » ; s'il reconnaît l'ampleur de la « perturbation produite par les machines », cela « ne leur ôte pas leur caractère social : aux hommes de s'entendre »[82]. Pour les fondateurs du socialisme moderne,

tous les effets néfastes devaient naturellement disparaître avec le développement des associations, l'intervention de l'État et la mise en place de sages régulations.

Civiliser les machines

Les radicaux et les socialistes du milieu du XIX^e^ siècle recherchent le moyen de civiliser le changement technique. Les problèmes posés par les machines doivent être résolus par la transformation des formes de la propriété et des règles de fonctionnement du champ politique. Pour les républicains français et les chartistes anglais des années 1840, c'est la démocratisation des institutions qui permettra de civiliser les machines. Le suffrage universel masculin est alors doté d'une forte dimension utopique. Proclamé en France le 2 mars 1848, puis de façon très progressive aux États-Unis et dans le reste de l'Europe, il doit à la fois faire advenir l'unité sociale, désamorcer les conflits et résoudre les dysfonctionnements de l'économie[83]. Avec la reconnaissance de la souveraineté populaire, pense-t-on, les machines cesseront d'être une menace pour devenir un instrument révolutionnaire et démocratique. Pour le journal républicain *La Réforme*, par exemple, ceux qui se laisseraient « entraîner à l'holocauste des machines se tromperaient sur leur véritable ennemi[84] ». La technique industrielle n'est pas responsable de la misère, l'ennemi des ouvriers, « c'est le gouvernement féodal-industriel qui, pour fonder son empire sur la servitude de la faim, [avilit] la main-d'œuvre et [refuse] aux travailleurs et le crédit et l'association ». Le suffrage universel doit supprimer les vices du système industriel et faire des machines des instruments d'émancipation : « Les machines sont une puissance éminemment révolutionnaire et démocratique. Au lieu de l'écraser, comme sous le règne de l'industrie féodale, elles doivent affranchir le peuple. La machine, pour les sociétés, c'est la multiplication des pains. Or, puisque le peuple a conquis sa souveraineté, puisque les lois sociales et politiques seront son œuvre, le peuple commettrait un acte de folie contre lui-même en brisant la machine, son instrument et son serviteur[85]. »

Pour les socialistes, c'est d'abord l'association qui doit civiliser les machines et atténuer leurs dangers. L'ambivalence et les critiques à l'égard des machines sont écartées par la proclamation de leur neutralité : le suffrage universel donné aux masses, l'association des travailleurs, l'abolition de la propriété privée doivent transformer les techniques néfastes en bienfaits. Proudhon voit ainsi la solution à la « question technique » dans un autre usage social du machinisme, dans la promotion des associations et de la coopération ouvrière. Le philosophe et ancien typographe Pierre Leroux invite ses compagnons ouvriers à comprendre que les machines permettront de diminuer la durée du travail, d'atténuer la pénibilité des tâches ; encore faut-il que les travailleurs soient associés de façon harmonieuse, en fonction de leurs affinités, seul moyen d'instaurer l'égalité tout en maintenant les différences et individualités de chacun[86]. Le socialiste français Louis Blanc, théoricien de l'« organisation du travail », est un autre tenant de cette stratégie. Il ne cesse de dénoncer les machines qui chassent les ouvriers de leur atelier, et voit en elles des « armes meurtrières » aux mains des industriels, tout comme les chemins de fer, qui sont une « calamité ». Mais selon lui cette situation est transitoire : avec l'organisation rationnelle du travail, la réforme des brevets, la mise en place des « ateliers sociaux » contrôlés par l'État, les anciens procédés néfastes serviront le bien-être de tous. Si les machines peuvent être dangereuses dans le système

libéral et bourgeois, elles deviennent au contraire des conquêtes « merveilleuses » dans la société socialiste et démocratique[87]. Comme le proclame Cabet en 1848, aux lendemains des troubles révolutionnaires : « Ce ne sont pas les *machines* qui font du mal, c'est seulement le mauvais système industriel qui les emploie : c'est ce mauvais système industriel qu'il faut changer en le remplaçant par une véritable organisation du travail ; et alors, au lieu d'être funestes au propriétaire en le privant de travail et de pain pour enrichir quelques privilégiés, les machines seront utiles au travailleur en le soulageant dans ses travaux périlleux ou pénibles et en augmentant la production dans l'intérêt général ou commun[88]. » Les travailleurs des années 1840 s'adaptent d'ailleurs à cette économie politique socialiste dans laquelle la machine doit devenir bénéfique à tous : « Nous regardons les machines comme un grand progrès pour l'humanité ; nous les croyons appelées à régénérer le monde, mais à la condition d'être exploitées au profit de tous et non de quelques-uns, écrivent ainsi des travailleurs dans un périodique éphémère en 1844. Elles doivent appartenir aux ouvriers, entre les mains intelligentes desquels ce seront des outils plus productifs qu'entre les mains des seuls capitalistes. Pour cela, nous l'avons dit, il faut recourir à l'association[89]. »

En février 1848, un court texte anonyme paraît en allemand à Londres sous le titre *Manifeste du parti communiste*. Rédigé par Marx et Engels, ce livre est le résultat des débats au sein de la Ligue des communistes, une organisation internationale créée en 1847 et héritière de la Ligue des justes fondée en 1836 par des ouvriers prussiens installés à Paris. Ce texte entend populariser le projet communiste en s'écartant des doctrines socialistes jugées trop timides et « utopiques ». Les auteurs rappellent qu'à l'origine les « ouvriers isolés » s'attaquent aux « instruments de production eux-mêmes ; ils détruisent les marchandises étrangères qui leur font concurrence, ils brisent les machines, ils mettent le feu aux usines, ils cherchent à reconquérir la position disparue de l'ouvrier du Moyen Âge »[90]. Mais ces actions sont inefficaces, elles témoignent d'un stade archaïque du capitalisme et de la lutte des classes, elles relèvent de logiques « conservatrices » et « réactionnaires » plutôt que « révolutionnaires ». Vingt ans plus tard, dans *Le Capital* (1867), Marx évoque encore, en les exagérant, les émeutes ouvrières contre les machines. Il cite « cent mille hommes mis hors de travail » par la machine à tondre au milieu du XVIII^e^ siècle, et qui la réduisirent en cendres. Il mentionne 50 000 ouvriers qui « accablèrent le Parlement [britannique] de pétitions contre les machines à carder » ; il termine par l'évocation du « mouvement des Luddites », qui détruisirent de « nombreuses machines dans les districts manufacturiers anglais » au début du XIX^e^ siècle, et qui servirent de prétexte à des « violences ultra-réactionnaires » de la part du gouvernement en place. Pour Marx, toutes ces luttes sont vaines : « Il faut du temps et de l'expérience avant que les ouvriers, ayant appris à distinguer entre la machine et son emploi capitaliste, dirigent leurs attaques non contre le moyen matériel de production, mais contre son mode social d'exploitation[91]. » Marx formule ainsi la thèse du mésusage des techniques, qui sera abondamment reprise ensuite.

Souvent interprétée comme un sommet du productivisme et de l'exaltation de la puissance émancipatrice des machines, la pensée de Marx est en réalité plus complexe et

ambivalente[92]. Après 1848, Marx a consacré de nombreuses analyses critiques aux « machines », au « développement de la production mécanique » et à leurs effets sur les travailleurs[e]. Il examine comment, dans le capitalisme industriel, le travail est aliéné et détourné de son but. Loin de libérer, il enchaîne. Cette situation est le résultat de l'assimilation du travail à une marchandise, conception funeste imposée par la « phalange des économistes bourgeois » qui défendent la « théorie de la compensation ». Celle-ci affirme que les transformations techniques provoquent un déversement du capital, puis de la main-d'œuvre, vers de nouvelles activités[f]. Pour Marx, il s'agit d'une fable de l'« optimisme économiste » qui ne correspond pas aux « faits réels ». La réalité est que « les ouvriers que la machine remplace sont rejetés de l'atelier sur le marché du travail où ils viennent augmenter les forces déjà disponibles pour l'exploitation capitaliste ». L'argumentation des économistes est atroce car elle ne tient pas compte des « premières victimes [qui] pâtissent et périssent pendant la période de transition[93] ». Pour Marx, « là où la marche conquérante de la machine progresse lentement, elle afflige de la misère chronique les rangs ouvriers forcés de lui faire concurrence ; là où elle est rapide, la misère devient aiguë et fait des ravages terribles[94] ».

Marx a également formulé une vive critique des techniques industrielles destructrices de l'environnement. John Bellamy Foster décrit Marx comme un « écologiste », ou du moins – puisque Marx et Engels n'utilisent pas ce mot inventé en 1866 seulement – comme profondément attentif aux échanges entre les humains et la nature[95]. Dans les années 1850, en lisant notamment les travaux de chimie agricole de Liebig, Marx découvre que l'agriculture mécanisée rompt dangereusement ce « métabolisme », qu'elle a tendance à gaspiller l'énergie et les matières premières non renouvelables. Dans un discours de 1856 intitulé « Les révolutions de 1848 et le prolétariat », il constate que, « [d]e nos jours, chaque chose paraît grosse de son contraire. Nous voyons que les machines douées du merveilleux pouvoir de réduire le travail humain et de le rendre fécond le font dépérir et s'exténuer. Les sources de richesse nouvellement découvertes se changent, par un étrange sortilège, en sources de détresse. Il semble que les triomphes de la technique s'achètent au prix de la déchéance morale. À mesure que l'humanité maîtrise la nature, l'homme semble devenir l'esclave de ses pareils ou de sa propre infamie[96] ». Dans le livre premier du *Capital*, il résume son analyse ainsi : « Chaque progrès de l'agriculture capitaliste est un progrès non seulement dans l'art d'exploiter le travailleur, mais aussi dans l'art de dépouiller le sol ; chaque progrès dans l'art d'accroître sa fertilité pour un temps, un progrès dans la ruine de ses sources durables de fertilité. Plus un pays, les États-Unis du nord de l'Amérique par exemple, se développe sur la base de sa grande industrie, plus ce procès de destruction s'accomplit rapidement. La production capitaliste ne développe donc la technique et la combinaison du procès de production sociale qu'en épuisant en même temps les deux sources d'où jaillit toute richesse : *la terre et le travailleur*[97]. »

Alors que les techniques industrielles sont adoptées avec lenteur dans la pratique, qu'elles font l'objet de conflits et provoquent des critiques, elles sont progressivement investies de

nombreuses attentes dans les discours politiques et deviennent un puissant mythe collectif. Elles sont justifiées par les théoriciens de l'économie politique au nom des lois du marché et de la suprématie de l'industrie. Si certains auteurs ultras et conservateurs les rejettent, leurs discours n'ont plus de prise et sont peu à peu délégitimés à l'« ère des révolutions ». Les républicains et radicaux, comme les mouvements socialistes, sont certes méfiants et critiques de l'usage des machines dans le système capitaliste et les régimes autoritaires, mais selon eux leurs défauts sont amenés à disparaître au fur et à mesure des conquêtes démocratiques et sociales. La critique des machines et du nouvel agir technique industriel est peu à peu exclue des débats. Les doutes et contestations qui s'expriment au début du XIX^e^ siècle tendent à s'affaiblir au profit d'un nouveau paradigme dans lequel la technique devient la condition du salut et le fondement de la nouvelle religion du progrès. Dès lors s'impose un processus d'occultation et de refoulement de la pluralité des revendications sociales par l'instauration d'un espace politique légitime. Pour surmonter les méfiances et les résistances qui s'expriment dans la société civile, l'utopie industrialiste promet désormais le développement infini des forces productives pour libérer l'homme de la rareté, de l'injustice et du malheur. L'expansion de la sphère économique et de la technique industrielle doit permettre un contrôle total de la nature au service de l'émancipation de tous. Alors que s'ouvre l'âge des machines, les oppositions deviennent plus souterraines et les critiques sont repoussées comme illégitimes et condamnables.

Notes du chapitre 4

a. Ludovic FROBERT, « Pierre-Édouard Lemontey et la critique de la division du travail », *Économies et Sociétés*, novembre-décembre 2001, p. 1735-1757 ; François Vatin a récemment insisté sur l'importance de ce texte, dans lequel il voit, un peu rapidement et de façon quelque peu anachronique selon nous, la « source » d'une sociologie du travail critiquant de façon erronée la déqualification et une preuve de l'origine contre-révolutionnaire des contestations de la technologie industrielle. Voir notamment François VATIN, « Pierre-Édouard Lemontey, l'invention de la sociologie du travail et la question salariale », *Revue du MAUSS*, vol. 1, n° 27, 2006, p. 398-420.

b. Même si la hiérarchie catholique et l'Église elles-mêmes sont loin de s'opposer à ces évolutions, comme l'a montré Michel Lagrée, qui insiste sur l'émergence rapide, après 1830, d'un « saint-simonisme catholique ». Voir Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée. Religion et technologie (XIX^e^-XX^e^ siècle)*, Fayard, Paris, 1999, p. 45 *et sq*.

c. L'historiographie des ingénieurs s'est beaucoup développée depuis les années 1980 ; elle montre comment ils apparaissent dans la première moitié du XIX^e^ siècle et comment leur rôle s'étend après 1880 au fur et à mesure des reconfigurations industrielles et technologiques. *Cf*. André THÉPOT (dir.), *L'Ingénieur dans la société française*, Éditions ouvrières, Paris, 1985.

d. On considère en général que Pierre Leroux a forgé et diffusé le mot « socialisme » aux lendemains de 1830, même si le mot avait déjà été employé avant, et s'il existait en anglais (*socialism*, 1822) ou en italien (*socialismo*, 1803).

e. Dans *Le Capital*, Marx utilise le mot « *Maschinerie* », traduction allemande de l'anglais « *machinery* », utilisé par les économistes et technologues britanniques que Marx a lus. Dans la première traduction en français du *Capital* par Joseph Roy, entre 1872 et 1875, le mot est traduit par « machinisme », qui a une connotation morale ; les traductions plus récentes lui préfèrent le terme « machinerie », plus neutre et technique. Pour une discussion de ces enjeux de traduction, voir François VATIN, « Machinisme », *Bulletin de la Société française pour l'histoire des sciences de l'homme*, n° 27, 2004, p. 56-69.

f. Théorie du déversement utilisée comme argument pour justifier tout changement technologique dans la sphère du travail. Voir Alfred SAUVY, *La Machine et le Chômage*, Dunod, Paris, 1980.

Deuxième partie

L’« âge des machines »

Chapitre 5

Les imaginaires du progrès technique

Au milieu du XIXe siècle, le règne de l'industrialisme et la foi dans le progrès technique inaugurent l'« âge des machines ». L'expression apparaît pour décrire le nouveau monde en construction. C'est l'Anglais Carlyle qui l'introduit vers 1830, en notant que « si nous devions caractériser notre temps », il faudrait l'appeler l'« âge des machines »[1]. Elle se diffuse surtout après 1851 et l'organisation à Londres, dans le grand Palais de Cristal, de la première Exposition universelle célébrant la supériorité industrielle et technologique britannique. Dans l'article « Exposition » de son *Grand Dictionnaire du XIXe siècle*, Pierre Larousse affirme que c'est « de là que l'on peut faire dater l'âge des machines, déjà plus grand et plus fécond en magnifiques résultats que bien des siècles passés[2] ». L'expression revient souvent sous la plume des observateurs sociaux, des économistes et des écrivains cherchant à saisir la caractéristique fondamentale de leur époque. À la fin du siècle, l'ingénieur et réformateur Le Play analyse ainsi la « prospérité à l'âge des machines », tandis que l'économiste allemand Gustav Schmoller montre le passage de l'« âge de la routine technique » à celui des machines qui permettent de réaliser toutes les tâches « par un traitement rationnel »[3]. Cet idiome s'impose alors que la technique devient le destin du monde et des sociétés, qu'elle est investie de nombreuses attentes et doit faire advenir un ordre social pacifié, mieux réglé et ordonné.

Les machines, auparavant fragiles et contestées, envahissent progressivement tous les espaces sociaux, le travail comme la sphère domestique. Dans la seconde moitié du XIXe siècle, les listes d'inventions se multiplient, inaugurant une histoire des techniques conçue comme la description de procédés toujours plus efficaces selon une perspective évolutionniste qui l'emporte par ailleurs dans les sciences naturelles[4]. Une fois constituée en réalité autonome, enjeu de discours et de projection symbolique, la technique nourrit des imaginaires enthousiastes, que ce soit dans la littérature, la peinture, dans les fictions et récits de vulgarisation, dans la publicité et les discours politiques. L'idée d'un progrès technique nécessaire et inéluctable ne s'impose pas de façon naturelle, comme une évidence, elle est construite progressivement et par touches successives au moyen de « petites désinhibitions[5] ». Celles-ci prennent la forme de discours moraux, de descriptions, de récits utopiques visant à « ajuster le monde à l'impératif technologique » au moyen de régulations permettant d'acclimater les objets, y compris les plus contestés et les plus dangereux[6]. L'imaginaire du progrès par la technique se construit à travers des discours de justification et d'exaltation du changement technique rejetant les oppositions du côté de l'ignorance et de

la barbarie. Des années 1850, marquées par l'épanouissement des « révolutions industrielles » et l'expansion mondiale des puissances européennes, jusqu'aux années 1950, où le monde entre dans une nouvelle ère d'expansion des techniques et de leurs imaginaires, les principales caractéristiques du discours du progrès technique se mettent en place.

Ces discours du progrès par la technique offrent un puissant cadrage idéologique fondé sur trois piliers principaux : une vision évolutionniste et progressiste de l'histoire, l'identification croissante du progrès technique au progrès social et moral, et la dissociation entre les changements techniques et leurs effets, conçus comme des conséquences externes qui ne remettent pas en cause le processus lui-même. Alors que les techniques demeurent parfois contestées dans les sociétés civiles, la technologie et l'innovation s'entourent de mythes[a]. La confiance dans leurs bienfaits se construit par l'invention d'un langage sacralisant l'innovation, par l'exaltation du sublime technologique, mais aussi par de multiples dispositifs d'éducation et d'acculturation qui tendent à s'internationaliser au fur et à mesure de l'industrialisation du monde.

Le culte des machines et le sacre de l'inventeur

Le discours du progrès technique s'élabore parallèlement à l'émergence de nouvelles représentations du temps. De nombreux travaux ont exploré les liens qui relient l'avènement de l'âge des machines et le nouveau rapport au temps tourné vers l'avenir. Reinhart Koselleck, notamment, a montré comment émergent dès le XVIIIe siècle une nouvelle perception de l'accélération et un « horizon d'attente » tourné vers le futur. D'autres ont étudié comment le développement des horloges façonne progressivement l'« organisation moderne du temps », ou comment le déploiement du capitalisme industriel modèle un temps abstrait tourné vers la rentabilité productive[7]. La révolution des transports et du décompte mécanique du temps après 1850 accélère ces processus et enracine le nouveau régime d'historicité qui s'exprime à travers l'idée de progrès[8]. L'anticipation et la construction du futur s'opèrent de plus en plus fréquemment par la technologie et l'innovation. C'est d'ailleurs à cette époque qu'apparaissent les utopies techniques, dont les visions optimistes contribuent à résorber les craintes des contemporains. Saint-Simon et les saint-simoniens, prolongés par le catéchisme positiviste d'Auguste Comte et par sa loi des trois états, jouent un rôle central dans ce processus en attribuant d'emblée un sens religieux au nouveau culte du progrès : « L'objet de l'industrie est l'exploitation du globe, c'est-à-dire l'appropriation de ses produits aux besoins de l'homme, et comme en accomplissant cette tâche elle modifie le globe, le transforme, change graduellement les conditions de son existence, il en résulte que par elle, l'homme participe, en dehors de lui-même en quelque sorte, aux manifestations successives de la divinité, et continue ainsi l'œuvre de la création. De ce point de vue l'industrie devient le culte[9]. »

Le progrès acquiert une signification religieuse et les nouveaux outils techniques doivent permettre la réalisation du paradis sur Terre. On l'a déjà dit, la pensée de Saint-Simon est essentielle car elle met en avant d'une façon inédite les industriels et l'industrialisme, qui ne se réduisent pas chez lui aux capitalistes, comme facteur décisif d'émancipation sociale et politique. À l'époque de la Restauration, alors que le souvenir de la Révolution polarise les débats, la philosophie de Saint-Simon entend s'émanciper des anciens ordres sociopolitiques, transformer la société en redonnant une place aux producteurs contre les oisifs, tout en récusant la violence et la révolution. L'industrie est considérée comme porteuse de valeurs d'émancipation, en opposition aux tyrannies du passé : « Ce que nous voulons, ou plutôt ce que les progrès de la civilisation veulent, c'est que la classe industrielle soit constituée la première de toutes les classes ; c'est que les autres classes lui soient subordonnées[10]. » Chez ses disciples, les saint-simoniens, dont beaucoup sont ingénieurs, les techniques industrielles deviennent la condition de l'émancipation, la solution aux crises et aux menaces qui planent sur la société[11].

L'Église elle-même se convertit dès le milieu du siècle à une « sorte de saint-simonisme catholique » prêchant une véritable « théologie de la modernité industrielle » qui contribue à renforcer la sacralité de l'invention technique[12]. Étudiant les textes normatifs, les prédications et les publications du clergé, Michel Lagrée a montré combien la hiérarchie

catholique, notamment les grandes figures du gallicanisme libéral et de l'ultramontanisme modéré, se convertit rapidement au nouveau monde industriel et technicien, donnant naissance à un « catholicisme bourgeois » soucieux d'intégrer la modernité dans ses aspects matériels. Les réalisations des techniques ne sont pas incompatibles avec la Providence, elles doivent au contraire permettre à l'homme de prendre possession de la Terre selon les principes bibliques[13]. Les autorités religieuses ne manquent d'ailleurs jamais de bénir les usines, les nouvelles machines comme les chemins de fer et les locomotives, entérinant ainsi la nouvelle sacralité des techniques. En 1854, lors de l'inauguration de la ligne reliant Épernay à Reims, l'archevêque s'exclame depuis la tribune : « Que béni soit ce chemin, ouvrage merveilleux de la main des hommes[14]. »

Dans les pays protestants, les innovations techniques sont identifiées à des dons de Dieu, des miracles donnés à l'homme pour réaliser les prophéties bibliques. Là où le catholicisme fait de l'homme une créature condamnée à l'expiation et à l'attente du Salut, le protestantisme en fait un instrument de l'érection du paradis sur Terre par son travail et ses techniques. Au XIX^e^ siècle, les anciens millénarismes chrétiens se laïcisent et se technicisent pour se fondre dans l'idéologie du progrès[15]. En Angleterre et aux États-Unis notamment, c'est par les techniques que l'espérance religieuse et la quête du paradis pourront se réaliser sur Terre. L'utopie technologique et la foi dans les bienfaits des machines donnent ainsi naissance à un messianisme technique qui se retrouve par exemple dans les écrits et projets de John Etzler, un émigrant allemand installé aux États-Unis et auteur en 1833 d'un livre où il annonce l'avènement du « Paradis à la portée de tous les hommes, sans travail et au moyen des forces de la nature et des machines[16] ». Etzler, fortement imprégné des théories de Fourier, voit l'Amérique comme un nouvel Éden où l'homme, être rationnel, peut construire, grâce aux machines, une société pacifiée et heureuse. Il dépose lui-même de nombreux brevets qui sont abondamment discutés en dépit de leur échec[17]. Aux États-Unis plus qu'ailleurs, les conditions d'installation des premiers colons et la construction nationale reposent sur un millénarisme technologique qui fait rapidement du pays une Terre mécanisée. Après 1850, le développement des réseaux techniques (chemins de fer et télégraphes électriques) se confond étroitement avec la construction nationale. En 1851, le fameux orateur Daniel Webster célèbre le jour de l'Indépendance en affirmant que « le réseau de chemin de fer et des lignes télégraphiques par lequel ce pays est maillé n'a pas seulement développé ses ressources, il unit emphatiquement, dans ses lignes métalliques, toutes les parties de l'Union[18] ».

Le statut de l'invention évolue aussi avec la généralisation du modèle du brevet. Les législations nationales visant à protéger les inventeurs en leur reconnaissant un droit moral et sacré sur leur découverte apparaissent partout. Aux États-Unis, ce droit de l'inventeur est reconnu précocement par la loi de 1790. George Washington la défend devant le Congrès comme un instrument « efficace pour introduire les inventions étrangères nouvelles et utiles et stimuler l'adresse et le génie inventif du pays ». En France, le modèle du brevet d'invention date de la Révolution avec la loi du 7 janvier 1791, réformée en 1844. Il s'agit

d'une étape essentielle dans la reconnaissance de la primauté de l'inventeur et de son droit à exploiter financièrement ses créations[19]. Dans toutes les grandes puissances, le nombre de brevets augmente fortement après 1850. En France, on passe de 1 500 brevets délivrés vers 1845 à 10 000 en 1900. Le nouveau statut de l'invention s'incarne aussi dans la promotion de la figure de l'inventeur héroïque, celui qui surmonte tous les obstacles, notamment l'ignorance de ses contemporains, pour faire triompher le progrès[20]. Dans son *Dictionnaire du XIXe siècle* déjà cité, Pierre Larousse énonce ce nouveau regard sur l'invention en regrettant que, « jusqu'à notre temps, l'histoire des inventeurs n'a[it] guère été qu'un long martyrologe ». Balzac est l'un des premiers à mettre en scène les souffrances de l'inventeur dans la troisième partie de ses *Illusions perdues* (1844), où il décrit l'inventeur malheureux d'un procédé de fabrication du papier, victime du public et de l'administration. Christine MacLeod a examiné de près la généalogie de l'héroïsation des inventeurs en Grande-Bretagne à travers la figure de James Watt (1736-1819), l'inventeur de la machine à vapeur[21]. Elle a montré comment Watt fait alors l'objet d'un culte national, avec ses statues et publications hagiographiques, et comment ce culte laïc façonne la première historiographie de la « révolution industrielle » en renforçant le prestige des inventions et des inventeurs, et en délégitimant ceux qui les contestent. Si cette héroïsation joue un rôle particulièrement important en Grande-Bretagne, où la puissance nationale s'identifie précocement à la capacité de produire en masse et d'exporter les produits manufacturés aux quatre coins du monde, elle se retrouve ailleurs. En France, même si la première place dans le panthéon national est occupée par des figures auréolées du prestige militaire ou de la gloire littéraire, les inventeurs ne sont pas absents[22]. Face à la persistance des oppositions et des doutes sur les bienfaits d'un changement technique incessant, la nouvelle société industrielle a besoin de modèles rassurants. En France, où dominent l'industrie du luxe et la petite production artisanale, c'est d'abord l'ouvrier besogneux des métiers qui est célébré, le travailleur capable de perfectionner le métier et ses techniques. Dans la galerie des portraits d'inventeurs illustres et malheureux du XIXe siècle, Jacquard est sans doute l'un des plus célèbres. Cet ouvrier lyonnais, inventeur du métier du même nom qui allait transformer la soierie, a suscité de nombreuses hagiographies tout au long du siècle. Elles décrivent toutes les difficultés rencontrées par l'inventeur, la haine de ses contemporains, les obstacles qu'il dut surmonter[23].

En 1867, dans son livre *L'Inventeur*, le républicain Yves Guyot énonce le point de vue désormais dominant : « L'inventeur est le vrai roi ! Honneur à lui […] il règne de par le génie, le plus grand des droits, et avec ce génie il change le monde, et non pas seulement matériellement mais socialement », avant de conclure sur un ton exalté : « c'est la machine qui a détruit l'esclavage ; ce sera elle qui détruira le prolétariat. Là est la loi du progrès »[24]. À la fin du XIXe siècle, même si le modèle de l'inventeur individuel s'estompe progressivement dans la pratique, il reste très prégnant dans les représentations[25]. Par ailleurs, la figure du savant et du scientifique tend de plus en plus à supplanter celle de l'habile mécanicien comme héros du progrès. Le célèbre vulgarisateur Gaston Tissandier

consacre un ouvrage entier à ce thème (*Les Martyrs de la science*, paru en 1879). Les héros de la science et de l'invention deviennent peu à peu les piliers du régime républicain en construction. C'est d'ailleurs à partir du milieu du XIXe siècle, en Angleterre comme dans la plupart des pays européens, que la « science » s'invente comme une institution et un langage autonome. La diversité des pratiques savantes antérieures (la botanique, l'astronomie, la chimie, etc.) tend de plus en plus « à être subsumée sous le vocable de science au singulier[26] ». La science devient – au moyen de ses réalisations techniques – la première puissance de transformation du monde. Elle relève d'un champ spécifique, à part, contrôlé par les seuls experts intronisés par l'institution scientifique en cours d'autonomisation[27].

Dès le XIXe siècle, le culte de la machine se nourrit aussi d'un discours moral faisant des techniques la condition de possibilité d'un monde ordonné et pacifié. Dans la sphère du travail notamment, la mécanisation ne s'impose pas seulement comme un moyen d'accroître la productivité, mais aussi comme un instrument de moralisation. Visitant Reims au début des années 1850, Armand Audiganne montre par exemple comment « dans les ateliers mécaniques la pratique ancienne du vol devient impossible[28] ». Le petit patron parisien Denis Poulot, victime de l'insubordination de sa main-d'œuvre, explique de son côté en 1870 qu'« il n'y a rien de moralisateur comme une machine ». Dans la seconde moitié du siècle, les fabricants, industriels et gros exploitants agricoles se félicitent souvent de ce que les machines les mettent à l'abri des excès et des débordements du peuple. Dans son *Manuel d'agriculture pratique* publié en 1841, Spineux expose une opinion largement répandue parmi les notables ruraux : « C'est moins pour diminuer leur salaire que nous voudrions voir les machines à battre se propager et leur faire concurrence, que pour les obliger à être raisonnables, et à faire leur travail en conscience[29]. »

Les techniques de transport et de communication ont plus que tout autres suscité des projections utopiques de ce type. À la suite de Michel Chevalier et son *Système de la Méditerranée* (1832), Auguste Perdonnet, l'un des nombreux apôtres des machines en France sous le Second Empire, vante ainsi « leur influence sur les progrès de la civilisation[30] ». Dans des conférences populaires, des ingénieurs démontrent que « [grâce aux] machines l'esclavage a disparu ou va disparaître, la guerre disparaîtra à son tour[31] ». Dans la lignée des discours saint-simoniens, le chemin de fer et le télégraphe électrique cristallisent ces espérances. Frédéric Passy, par exemple – qui fut à la fois juriste, économiste, ministre des Travaux publics sous la Monarchie de Juillet avant de devenir le promoteur des mouvements pacifistes et le fondateur, en 1867, de la Ligue internationale pour la paix –, défend abondamment la mission pacificatrice de la généralisation des chemins de fer sur le globe : « Oui, tout est machine, tout est progrès, et la vie humaine ne se soutient, ne s'agrandit qu'à mesure que l'homme […] parvient à faire travailler davantage pour son usage la nature d'abord rebelle, mais peu à peu domptée et asservie » ; « oui, conclut-il, le progrès des machines est un progrès vers la liberté, vers l'égalité, vers la concorde »[32]. En multipliant les contacts entre les individus, le chemin de fer doit réaliser la paix perpétuelle. Cette croyance, largement diffusée, apparaît abruptement au terme d'une

biographie apologétique que Passy consacre à l'inventeur des locomotives : « Tout perfectionnement apporté dans les moyens de transport contribue à l'amélioration intellectuelle, morale et matérielle de la société ; non seulement il facilite l'échange des productions de l'art et de la nature, mais encore il tend à détruire les antipathies naturelles et à resserrer les liens qui doivent unir les branches de la famille humaine[33]. » La seconde moitié du XIX[e] siècle est traversée par la mythologie de l'invention censée apporter les solutions à tous les problèmes, qu'ils soient moraux, politiques ou sociaux. Cette foi inédite dans la technique s'est construite parallèlement à l'imposition d'un nouveau régime de production des savoirs et des techniques, qui passe notamment par la séparation croissante entre la « science » et l'« opinion », par la promotion inédite de la figure de l'expert, de l'ingénieur au scientifique, celui qui sait contre l'opinion qui ne sait pas. Le fossé se creuse entre une opinion décrite comme ignorante et les savants et inventeurs incompris, voire persécutés[b].

Le sublime technologique

L'enthousiasme technologique triomphe aussi dans de nombreuses productions culturelles. À travers la littérature et la peinture, la technologie est peu à peu acclimatée et identifiée à ce qu'il y a de plus élevé et de plus grand dans le monde. David Nye a montré comment, aux États-Unis, l'expérience esthétique du sublime s'est peu à peu déplacée de la contemplation de la nature vers celle de la technologie. L'admiration éprouvée pour le sublime naturel – tel qu'il apparaissait par exemple dans le spectacle du Grand Canyon au début du XIX^e^ siècle – est supplantée par l'engouement pour le sublime des réalisations technologiques, qu'il s'agisse du chemin de fer, de l'usine mécanisée, des prouesses de l'électricité ou des gratte-ciel du début du XX^e^ siècle[34]. Les États-Unis voient la mise en place d'un compromis original entre la célébration de la puissance technologique, l'exaltation des grands espaces naturels et l'appel à l'idéal démocratique. Dans les années 1830, durant l'« ère jacksonienne », le pays se transforme rapidement ; il se démocratise tandis que la population explose (de moins de 10 millions d'habitants en 1820 à 23 millions en 1850). L'ancienne aristocratie des planteurs est de plus en plus concurrencée par les populations urbaines et industrielles de l'Est et par les communautés de pionniers de l'Ouest. La technologie s'affirme comme l'un des piliers de l'avenir de la nation en construction et l'exaltation des machines sublimes et émancipatrices s'étend[c]. Le gouverneur du Massachusetts, Edward Everett, par ailleurs futur président de Harvard, affirme dans une conférence donnée en 1837 que « le mécanicien, et non le magicien, est désormais le maître de la vie[35] ».

Outre-Atlantique, de nombreux auteurs deviennent des prophètes enthousiastes de l'âge des machines en associant l'exaltation de la nature grandiose et les prouesses techniques de l'ère industrielle. La tension entre l'idéal pastoral, l'imaginaire de la *wilderness* – cette nature vierge de toute intrusion humaine – et le déferlement rapide de la modernité technologique y est plus forte et brutale qu'ailleurs[36]. Aux États-Unis, l'exaltation de la nature n'a pas conduit à un rejet de la technologie artificialisante mais à une synthèse originale entre les conceptions démocratiques, la préservation de la nature et le développement industriel. Le poète R. W. Emerson, auteur en 1836 de l'essai *Nature*, qui inaugure le mouvement dit « transcendantaliste », voit dans la machine une extension et une imitation de la nature plutôt qu'un instrument de sa violation. Dans les années 1830 et 1840, Emerson évoque avec enthousiasme la technologie, qui aide les hommes à domestiquer la nature aride et cruelle, à la transformer en jardin d'Éden. Contrairement aux ravages qui s'observent dans les villes industrielles anglaises, l'Amérique doit inaugurer la réconciliation des artifices humains avec la nature en développant une technologie qui associerait l'idéal pastoral et la puissance industrielle[37]. L'œuvre futuriste du journaliste américain Edward Bellamy (1850-1898) est caractéristique de cette exaltation du machinisme industriel, et de sa capacité à émanciper l'humanité[38]. Dans son livre *Looking Backward* (*Cent Ans après ou l'an 2000*), publié en 1888, qui connaît un succès extraordinaire, Bellamy tire les conséquences de l'application généralisée des techniques industrielles dans le cadre d'une société communiste égalitaire[39].

En Europe, la situation est différente et l'exaltation du « sublime » technologique n'atteint jamais la même ampleur. Pourtant, là aussi le déferlement technique est peu à peu domestiqué à travers diverses mises en récit. La confiance dans la technique et ses réalisations s'étend[40]. Ainsi, entre ses premiers textes de voyage des années 1830 et ses grands romans des années 1860-1870, Victor Hugo semble peu à peu se convertir à la vapeur et à la technique[41]. Dans l'Angleterre victorienne, la machine devient l'emblème des progrès de la civilisation, mis en scène dans un nombre croissant d'utopies positives. À la fin du XIXe siècle par exemple, H. G. Wells tend à faire des machines une source d'émotion esthétique et de progrès moral. Il voit en elles un facteur d'amélioration des conditions de vie, de rapprochement entre les peuples[42]. La mise en texte de l'utopie technologique prend de multiples formes et s'attache notamment au train, qui devient rapidement, en Angleterre comme en France, le symbole des progrès à attendre de la technique.

À partir du Second Empire, le train colonise les imaginaires et ses promoteurs multiplient les célébrations à sa gloire. Les inaugurations de lignes constituent des moments importants. L'une des plus grandioses est celle organisée par James de Rothschild pour l'ouverture de la ligne du Nord en 1846 : parmi les 1 700 invités figurent deux fils du roi, quatre ministres, des personnalités de premier plan du monde de l'art, comme Victor Hugo, Lamartine ou Berlioz[d]. C'est en rendant compte de cet événement que Théophile Gautier écrit que « la religion du siècle est la religion du railway ». La construction des gares, à la fois symboles et agents de la modernité technique, participe à la « ferroviarisation » des sociétés européennes[43]. La littérature comme la peinture contribuent également à installer le nouveau système technique dans le quotidien. Même si la peinture privilégie longtemps la vision d'un univers pastoral, immuable et champêtre où le chemin de fer n'a pas sa place, les illustrations journalistiques et l'imagerie populaire sont rapidement conquises par les thèmes ferroviaires. Le train pénètre dans l'univers pictural dès le milieu du XIXe siècle. En 1844, Turner peint une ode au train dans *Pluie, vapeur et vitesse*. En 1870, Monet réalise *Le Train dans la campagne*. Les représentations du train et des gares ne cessent de se multiplier dans les années qui suivent. L'incorporation progressive du thème ferroviaire dans l'art et la littérature illustre bien le processus d'acclimatation qui s'opère dans la seconde moitié du siècle. C'est sans doute Zola (*La Bête humaine*) qui contribua le plus puissamment à ancrer le train dans l'univers romanesque, tandis que le poète belge Émile Verhaeren (1855-1916) fut l'un de ses chantres les plus inspirés, louant et exaltant les techniques, avant de périr lui-même dans un accident ferroviaire[44]. Dans ces textes, la machine est peu à peu humanisée, la locomotive devient une femme avec laquelle l'homme entretient un amour quasi charnel[45].

À la fin du XIXe siècle, Zola incarne mieux que quiconque la réconciliation littéraire de l'utopie sociale et de la modernité technologique. Plus qu'un simple élément de la description réaliste de la société, la machine devient dans son œuvre un personnage à part entière, à l'image de la Lison, la locomotive sensuelle de *La Bête humaine* (1890), ou de l'alambic de *L'Assommoir* (1876). Chez Zola, la machine s'applique à des univers très variés : le grand magasin (*Au Bonheur des dames*, 1881) ou la mine (*Germinal*, 1885) sont

des milieux techniques qui prennent la vie et asservissent les hommes. Comme ses personnages, Zola est à la fois fasciné et effrayé par le progrès. Mais la terreur se mue progressivement en espoir optimiste dans ses derniers romans. Dans *La Terre* (1887), les résistances de l'ancien monde rural sont ainsi évoquées comme de vaines et inutiles tentatives. Le paysan Buteau « refuse d'acheter une batteuse à manège, en disant, comme tous les petits propriétaires, qu'il préférait ne battre qu'au jour le jour ». Face à ces routines, Zola imagine désormais « tout le travail fait par les machines, charrues doubles armées de disques tranchants, semoirs et sarcloirs, moissonneuses-lieuses, batteuses locomobiles avec élévateur de paille et ensacheur ». Le travail des champs sera réalisé par « des paysans qui sont des mécaniciens, [et] un peloton d'ouvriers suivant à cheval chaque machine[46] ». Dans *Travail*, deuxième des *Quatre Évangiles* et dernier roman de Zola publié de son vivant en 1901, il chante désormais la grandeur du travail associé à la science et à la technique. Un jeune ingénieur révolté par la misère ouvrière y crée une usine à la pointe du progrès technique. Les ouvriers, associés aux bénéfices, expérimentent un univers débarrassé de la misère et de l'exploitation[47]. L'écrivain donne une représentation idéalisée de l'usine mécanisée : elle est nimbée de lumière et source de bonheur et de fraternité. Ses rouages propres et silencieux, illuminés par la « fée électricité », sont éloignés du fracas monstrueux engendré par la vapeur. La machine est apprivoisée au service de l'humanité. À la fin du roman, Zola imagine l'application de l'énergie solaire, « l'unique, la grande et éternelle force vivante », à l'industrie. En faisant de la technologie solaire le « moteur universel », l'écrivain découvre le moyen d'émanciper l'humanité[48]. Zola contribue à la mise en texte de l'utopie scientiste et technicienne de son temps, il est attentif aux réalisations industrielles et scientifiques et s'est émerveillé à la vue de l'Exposition de 1878[49]. Chez lui, la technique devient la solution aux impasses du déploiement industriel.

À la veille de la Grande Guerre, l'apologie du progrès l'emporte sur la volonté de défense de l'ordre ancien et les voies réticentes se taisent, noyées dans le brouhaha enthousiaste de la célébration du changement technique. La machine conquiert de plus en plus le statut de sujet artistique, voire celui d'objet d'art. Les avant-gardes européennes exaltent son aspect spectaculaire et mettent en scène avec enthousiasme sa puissance libératrice – à l'image de Marinetti en Italie ou de Fernand Léger en France[50]. Ce nouveau « fondamentalisme technologique » vise à contester la prudence et le conformisme bourgeois à l'égard de la modernité et des nouvelles techniques tout en remettant en cause les anciennes séparations, jugées obsolètes, entre l'art, la science et le monde des techniques[51]. Le triomphe de la « fée électricité » à la fin du siècle illustre ce processus. L'électricité et ses applications sont présentées comme des symboles de luxe, de propreté et de progrès et provoquent dans l'ensemble une rapide adhésion alors que leurs usages domestiques sont exaltés et vantés dans de multiples productions culturelles[52].

Mise en scène et acculturation

L'acculturation à la technique est le résultat d'un intense travail de persuasion et de diffusion des imaginaires technologiques enthousiastes, y compris dans de nouveaux espaces comme le Japon de l'ère Meiji (1868-1912), où l'industrialisation rapide, la création des premières lignes télégraphiques et des premières lignes ferroviaires autour de 1870 s'accompagnent d'une exaltation incessante du progrès technique occidental. Au Japon, cet imaginaire enthousiaste vise à préserver la culture nationale de toute domination étrangère[53]. Comme on l'a vu, l'économie politique l'emporte en Europe au milieu du XIXe siècle en faisant des résistances aux changements techniques des actions barbares intolérables. En 1848, l'ancien saint-simonien Michel Chevalier, devenu l'un des chantres de l'industrie et du libéralisme, affirme que, « sans les machines qu'ils détestent, les ouvriers ne seraient pas des hommes libres, ils seraient des esclaves[54] ». En Allemagne, le rapporteur de la commission économique du Parlement de Francfort en 1848 réplique également aux émeutes populaires en affirmant que « la machine est là : c'est un fait […] ce serait précipiter à pas de géant l'Allemagne vers la misère complète que de vouloir bannir l'industrie par la machine ou lui imposer des entraves[55] ». Après 1850, les bienfaits des machines ne sont plus vraiment questionnés dans la théorie économique et les discours politiques.

Le modèle forgé par les économistes est diffusé dans la société civile sous la forme d'une rhétorique simplifiée identifiant les machines au progrès et ceux qui s'y opposent à la sauvagerie. Pour Frédéric Passy, apôtre français de l'économie politique dans les années 1860, « au fond de bien des cœurs, de bien des esprits, il subsiste contre les machines des préjugés, des rancunes qui se traduisent trop souvent par des actes regrettables, des actes de violence ». Mais ces attitudes doivent désormais disparaître car « il ne faut jamais répudier le progrès, quoi qu'il nous en coûte ou qu'il paraisse nous en coûter quelquefois[56] ». La complexité des critiques est résorbée par l'imposition du langage des bienfaits du progrès technique. Dans l'Angleterre victorienne, le succès extraordinaire des ouvrages de Samuel Smile témoigne de la circulation de ces idéologies industrielles et de l'optimisme technologique qui les accompagne[57]. Son livre *Self Help*, publié en 1859, est vendu à 20 000 exemplaires dès la première année et atteint le chiffre extraordinaire de 500 000 exemplaires dans les cinquante années qui suivent. Il est lu avidement dans les milieux populaires et circule abondamment : des traductions paraissent en néerlandais, en français, en danois, en allemand, en italien, mais aussi en japonais, en arabe, en turc et même dans plusieurs dialectes indiens. L'auteur, qui a travaillé pour une compagnie ferroviaire avant de se consacrer à la littérature, devient le chantre de la modernité technique et industrielle : il ne cesse d'exalter les machines qui émancipent, et en premier lieu la « machine à vapeur », la « reine des machines »[58]. En 1862, il publie *Lives of the Engineers*, véritable panégyrique de ces héros modernes que sont les techniciens.

Dans la seconde moitié du XIXe siècle, la pédagogie industrialiste du progrès technique prend des formes variées. Les refus et protestations populaires sont repoussés comme des menaces. La figure du peuple briseur de machines est par exemple mobilisée comme

repoussoir par les penseurs conservateurs stigmatisant l'avènement des temps démocratiques. La mémoire des bris de machines s'insère dans le schéma de la rhétorique réactionnaire analysée par Albert O. Hirschman. Dans la lignée des discours des économistes libéraux, l'hostilité populaire au changement technique devient la preuve des dangers de l'avènement du suffrage universel qui aboutirait nécessairement à l'arrêt du progrès technique. En Angleterre, cet argument se retrouve par exemple chez le juriste Henri Maine, préoccupé par l'extension du droit de vote : « Le suffrage universel, qui ferme de nos jours les États-Unis au libre-échange, aurait certainement proscrit le métier à filer et le métier [à tisser] mécanique, écrit-il ; il aurait de même certainement interdit la batteuse. […] Il me semble tout à fait certain que si nous avions connu quatre siècles durant un droit de suffrage très étendu et un électorat très nombreux […] batteuse, métier mécanique, métier à filer, et peut-être même machine à vapeur auraient tous été proscrits[59]. » En France, le même argument est utilisé par Gustave Le Bon dans sa *Psychologie des foules* pour stigmatiser les effets pervers de l'action des classes populaires, leurs « instincts conservateurs aussi irréductibles que ceux de tous les primitifs » : « Si les démocraties eussent possédé le pouvoir qu'elles ont aujourd'hui à l'époque où furent inventés les métiers mécaniques, la vapeur et les chemins de fer, la réalisation de ces inventions eût été impossible, ou ne l'eût été qu'au prix de révolutions et de massacres répétés. Il est heureux, pour les progrès de la civilisation, que la puissance des foules n'ait commencé à naître que lorsque les grandes découvertes de la science et de l'industrie étaient déjà accomplies[60]. »

La « rhétorique réactionnaire » associe d'emblée l'éloge de la modernité technologique et industrielle et la condamnation de la démocratie et de l'action des foules, le traditionalisme politique et l'enthousiasme pour l'innovation. Pour dompter les « instincts conservateurs » du peuple, il est donc nécessaire de le convaincre. Dans les grandes capitales européennes, les techniques servent de plus en plus de support à de nouvelles pratiques culturelles de masse. Elles envahissent les paysages urbains et les loisirs populaires. Miriam Levin note que, « durant tout le XIX^e^ siècle, les pouvoirs publics transformèrent la ville en une vitrine d'innovation technique constituée à des fins d'instruction publique. […] L'exposition urbaine des techniques offrait, pour atteindre ces objectifs [le contrôle social], une alternative attrayante à l'emploi des méthodes contraignantes[61] ». La technique s'intègre dans le quotidien en devenant progressivement une source de distraction et d'émerveillement. Au XIX^e^ siècle, les anciens montreurs d'objets techniques, inscrits dans les traditions du colportage, déclinent au profit de nouvelles pratiques. Les premiers jardins spectacles accueillent des machineries coûteuses, comme les Montagnes russes dès le début de la Restauration[62]. L'expérience quotidienne de la technique prend la forme du loisir, de la distraction, du spectaculaire, manières de relier le monde des réalisations techniques aux plaisirs des sens. Dans le dernier tiers du siècle surtout, l'électricité comme les objets moins spectaculaires que sont le phonographe, le théâtrophone ou les ascenseurs sont d'abord des machines de distraction pour les foules venues les observer, les toucher, et ainsi se familiariser[63]. Le spectacle, et singulièrement le théâtre, participe à cette insertion des

techniques dans le quotidien. Divertissement dominant au XIXe siècle, il est investi comme moyen publicitaire par les fabricants et les marchands. Alors que les pièces reflètent de plus en plus la vie bourgeoise, les objets techniques apparaissent sur scène. Placés dans le décor, ils s'intègrent dans la gestuelle et les rites sociaux. La publicité scénique du téléphone est emblématique. Alors qu'au début des années 1880 seulement une centaine de particuliers possèdent à Paris un appareil, leur nombre se multiplie sur les scènes, et des pièces construites autour de ce nouvel objet technique apparaissent, comme *Le Téléphone*, vaudeville joué à l'Athénée-Comique en 1882e.

Les fêtes industrielles qui exaltent les innovations et les bienfaits de l'industrie se multiplient aussi après 1851. Alors que les Expositions de la première moitié du siècle valorisaient d'abord la qualité des productions artisanales, après 1850 les Expositions universelles mettent de plus en plus l'accent sur les prouesses techniques de la grande industrie. La première est organisée à Londres en 1851 dans l'impressionnant Crystal Palace. Elle célèbre l'entrée de la Grande-Bretagne dans la société industrielle. C'est le triomphe du machinisme et de l'industrie sur la civilisation agraire, c'est aussi un extraordinaire moment de mise en scène de la société technicienne qui doit apporter progrès, prospérité et bonheur aux masses. Les foules ouvrières sont d'ailleurs invitées à communier dans le nouveau culte. Lors des Expositions universelles de Paris en 1855 et en 1867, la politique de « séduction sociale » du Second Empire s'inscrit dans le cadre d'une vaste entreprise de pédagogie industrialiste. L'entrée est rendue accessible au plus grand nombre grâce à des trains spéciaux qui amènent les provinciaux à des tarifs abordables (seulement vingt centimes le dimanche, contre un franc en semaine)[64]. Largement composé d'anciens saint-simoniens, le groupe des organisateurs de ces Expositions a le souci de diffuser la fascination pour la technique moderne.

En France, le Second Empire marque une étape importante dans la constitution d'une culture médiatique de masse, comme dans l'accélération de la vulgarisation scientifique et technique à destination des publics populaires. C'est alors, selon François Furet, que « l'idée d'un avènement de la science sur les ruines d'un âge théocratique devient comme une croyance collective des nouvelles générations instruites[65] ». Pour les élites, les réalisations techniques sont le symbole du triomphe de la raison. Sous la IIIe République, l'esthétique industrielle et technicienne atteint d'ailleurs son apogée et se diffuse largement dans la société[66]. Le pouvoir républicain fait de la science l'un de ses piliers, et de la grandeur technologique l'un de ses instruments privilégiés de légitimation. Le palais des Machines construit pour l'Exposition de 1889 est symptomatique : il a coûté sept fois plus cher que la tour imaginée par l'ingénieur Gustave Eiffel et sa nef en acier court sur 77 000 m^2 au sol. La foule s'y presse pour découvrir toutes sortes d'inventions, phonographes ou téléphones, mais aussi machines imaginées pour suppléer le travail humain. Le clou de l'Exposition de 1889 est la tour Eiffel, ce phare de la civilisation censé éclairer le monde alors que la technicité vertigineuse domine désormais l'espace urbain.

La célébration de la technique passe aussi par l'invention de la vulgarisation, symbolisée

en France par l'œuvre de Louis Figuier. Dès 1851, il publie *Une Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques* suivie, en 1861, par *Les Grandes Inventions anciennes et modernes* et *Les Merveilles de l'Industrie* au début des années 1870. Il imagine alors un nouveau champ pour ses préoccupations vulgarisatrices en inventant le « théâtre scientifique ». Ce projet s'inscrit dans une stratégie globale qui use de tous les supports possibles pour faire connaître au plus grand nombre les données scientifiques et leurs applications techniques[67]. Son but est de « créer un nouveau genre dramatique, qui aura pour caractère d'être honnête, instructif et moralisateur » ; il entend ainsi se « joindre à la grande croisade entreprise en faveur de l'instruction du peuple »[68]. En 1877 à Paris, le théâtre de Cluny met à l'affiche sa première pièce consacrée à Gutenberg. Pendant l'été 1882, le théâtre de la Gaîté joue sa deuxième pièce consacrée cette fois à Denis Papin. Avec une cinquantaine de représentations, c'est l'une des plus jouées. Pour frapper le public, Figuier multiplie les effets scéniques qui exaltent la vapeur ou qui montrent la destruction de la machine par les bateliers. Cette pièce est en effet l'occasion d'évoquer l'hostilité populaire aux merveilles de la mécanique : craignant la concurrence du bateau à vapeur, les bateliers « brisent la cheminée, les roues et la machine » en s'écriant « à sac le bateau du diable ! […] À l'eau, la mécanique de Belzébuth »[69]. Aux porte-parole des travailleurs qui dénoncent l'« invention maudite », Denis Papin prononce un discours qui offre un merveilleux condensé de la nouvelle pédagogie technicienne : « Cette invention est faite pour vous enrichir, mes amis. Au lieu de la repousser comme une œuvre dangereuse, accueillez-la comme une source de richesse et de prospérité ! […] Les travaux qui vous épuisent aujourd'hui seront exécutés un jour par cette vapeur que vous attaquez, que vous insultez, que vous maudissez ! […] Inclinez-vous devant la vapeur, bateliers, qui, du matin au soir, restez courbés sur vos rames ! […] Inclinez-vous, ouvriers, qui pâlissez sous un labeur écrasant ! […] Inclinez-vous, femmes, qui consumez vos forces à filer, à tisser le lin de vos quenouilles ! […] Inclinez-vous, vous qui souffrez, vous qui mourez sous l'effort et sous la misère ! […] Car la vapeur sera pour vous la délivrance et la liberté ! […] Un jour viendra où l'homme ne travaillera plus comme une bête de somme ; il travaillera avec son intelligence et son courage. […] L'homme commandera. […] La vapeur obéira[70] ! »

L'intervention des briseurs de machines constitue un ressort décisif de l'intrigue. Elle permet de mettre en relief la figure de l'inventeur héroïque et les innombrables difficultés qu'il rencontre pour imposer sa découverte. À cette date, les émeutes populaires ont largement disparu du répertoire des actions ouvrières mais elles continuent d'irriguer l'imaginaire des sociétés industrielles. En Allemagne, le futur Prix Nobel Gerhart Hauptmann (1862-1946) obtient ainsi un grand succès avec son drame naturaliste *Die Weber* (*Les Tisserands*, 1893). Il y met en scène les tisserands de Silésie des années 1840 qui, après avoir attaqué le domicile d'un fabricant qui rognait les salaires, se tournent contre les possesseurs de métiers mécaniques car, disent-ils, « toute la misère vient de ces machines-là[71] ». Le spectacle du changement technique se développe parallèlement à la mise en scène des conflits qu'il suscite. Dans la société industrielle de la fin du XIX^e^ et du début du

XX^e^ siècle, les bris de machines ont désormais quitté la scène de l'histoire pour entrer dans le temps du mythe. L'opposition violente à la technique devient un *topos* littéraire utilisé pour édifier les masses.

Exalter les machines à l'âge des extrêmes

Dans la première moitié du XXe siècle, les imaginaires enthousiastes du progrès technique continuent de circuler abondamment. Les discours sur la technique s'insèrent dans les nationalismes triomphant à l'« âge des extrêmes ». David Edgerton parle même d'un « techno-nationalisme » et de la « célébration du citoyen inventif » comme d'une composante importante du nationalisme de cette époque[72]. Chaque nation entend en effet s'attribuer les mérites des innovations contre ses concurrentes, et par là prouver sa supériorité. Si le thème de l'hostilité aux machines subsiste – le dramaturge communiste allemand Ernest Toller (1893-1939) reprend ainsi le sujet des bris de machines dans une pièce qu'il écrit en prison en 1922 et qui est traduite en anglais dès l'année suivante[73] –, la critique des techniques s'apparente de plus en plus à une trahison et à une menace pour la grandeur nationale. Mais l'exaltation des machines varie aussi selon les pays, elle s'énonce à travers des catégories politiques et esthétiques variables, même si les circulations sont nombreuses. Aux États-Unis, le triomphe de l'« âge des machines », dont Henri Ford devient le prophète, s'accentue durant l'entre-deux-guerres. De nombreux travaux ont décrit cet « âge des machines » qui se manifeste dans des objets comme la TSF et les biens de consommation, dans les gratte-ciel et les usines, mais aussi dans des discours et des attitudes « idéalisant de façon extravagante la machine » et sa capacité à créer une société plus juste et plus efficace[74]. L'« idolâtrie de la machine » se retrouve dans une multitude de productions culturelles, à l'image des clichés commerciaux que Charles Sheeler fait pour Ford, montrant les usines et leurs machines. Dans l'architecture, le cinéma, la photographie, le design industriel naissant, partout triomphe une esthétique façonnée par l'âge des machines[75]. Les journalistes européens se ruent vers le continent américain pour observer les mutations en cours : le culte de l'efficacité, la rationalisation, la production en masse de biens de consommation, mais aussi la nouvelle esthétique moderniste semblent avoir donné au pays le secret de la prospérité[76]. Cet « âge des machines » façonne par ailleurs de multiples productions culturelles. Le développement du courant musical des « *big bands* », ancêtre du jazz, dans l'Amérique des années 1920 a pu être interprété comme la traduction par les populations noires américaines, victimes de la ségrégation, de la nouvelle esthétique machiniste. Le rythme syncopé de la musique refléterait l'accélération produite par l'industrialisation et la mécanisation du travail et de la vie urbaine[77]. Dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme également s'imposent des conceptions esthétiques rationnelles et industrialisées. C'est à cette époque que Le Corbusier formule son célèbre slogan moderniste selon lequel « la maison est une machine à habiter ».

Dans l'entre-deux-guerres, l'exaltation de la grandeur industrielle et technologique s'affirme aussi comme une composante essentielle des États fascistes[78]. Les régimes politiques fascistes ne rompent pas avec les imaginaires héroïques antérieurs ni avec le culte de la machine qui s'est développé dans les sociétés libérales. Ils les poussent au contraire à leurs extrémités, tout en les adaptant à leurs projets répressifs, autoritaires et racistes. La technologie s'impose comme un élément central des imaginaires politiques totalitaires de l'« âge des extrêmes ». En dépit de leurs différences irréductibles, l'Italie fasciste,

l'Allemagne nazie comme l'URSS de Staline imposent des politiques de la démesure fondées sur l'usage intensif et la valorisation incessante des technologies, même si les buts et objectifs attribués aux techniques peuvent varier selon les pays[79]. À l'écart de l'idéal de neutralité et d'objectivité sur lequel se sont construites les activités techno-scientifiques, de nombreuses recherches insistent désormais sur les liens qui existent entre les formes d'organisation politique, les pratiques des scientifiques et des ingénieurs et les « styles technologiques » nationaux. Les cas de l'Allemagne nazie et de l'URSS de Staline ont particulièrement retenu l'attention, car la science et la technologie ont été des instruments essentiels de la construction de ces régimes et de leurs imaginaires politiques. Dans les années 1930, le nazisme comme le stalinisme se déploient en faisant un usage intensif des technologies les plus modernes. La « machine totalitaire », comme l'appelle Paul Josephson[80], se caractérise par le rôle central accordé à l'État comme acteur du développement et de la diffusion des technologies et par une tendance marquée au gigantisme qui s'incarne par exemple dans les constructions d'Albert Speer, l'architecte du régime nazi, ou dans les « Sept Sœurs de Moscou », ces gratte-ciel voulus par Staline. La nature comme les hommes doivent être asservis, contrôlés et mis au service de la puissance.

Le rapport entre la modernité, les régimes fascistes et les techniques a provoqué de nombreux débats historiographiques depuis les années 1980[81]. Si la rhétorique fasciste en appelle certes au retour au passé, les idéologies fascistes ne sont pourtant jamais des mouvements traditionalistes ; comme le note Eric Hobsbawm, le passé auquel elles se réfèrent est d'abord un « artefact du discours », et leurs traditions ont été largement « inventées ». Si les fascistes rejettent apparemment la « modernité » et le « progrès » exaltés dans les démocraties libérales, en pratique ils formulent un « ensemble de croyances délirantes à la modernité technique » – qui se retrouve par exemple dans le *Manifeste du futurisme* (1910), faisant de la machine le symbole de la modernité en art. Dans la continuité des fondamentalismes technologiques antérieurs, les fascismes créent un assemblage original de « valeurs conservatrices » et de foi dans la « maîtrise assurée de la haute technologie contemporaine »[82]. En Allemagne en particulier, la technologie est abondamment mise au service du projet expansionniste et totalitaire du régime national-socialiste. Le Parti nazi mobilise rapidement les ingénieurs et techniciens dans ses rangs. Une fois épurés de ceux classés comme juifs, les ingénieurs connaissent une nette promotion au sein du régime. Les nouvelles techniques de communication sont largement utilisées par la propagande. Peu de temps après la prise du pouvoir par les nazis en 1933, Hitler adopte un vaste plan de construction d'autoroutes – réservées aux voitures – censé symboliser la suprématie du régime. Ces *Autobahnen* doivent incarner la supériorité de la technologie allemande, sa capacité à améliorer et dépasser la culture[83]. Hermann Goering, responsable de la coordination et de l'application du plan quadriennal de 1936 qui doit rendre le pays autarcique, décrète une augmentation de 150 % de la production de bois pour 1937, et exige la mise en culture de 2 millions d'hectares supplémentaires. Pour atteindre ces objectifs, il faut recourir à l'utilisation massive des techniques les plus récentes, comme les pesticides,

les véhicules motorisés et les engrais chimiques[84]. Dans le nazisme, l'acclimatation de la technologie moderne prend la forme de ce que l'historien Jeffrey Herf a appelé le « modernisme réactionnaire[85] ». Cette expression ambiguë décrit le mélange « d'enthousiasme pour la technique moderne et de rejet à l'égard des Lumières et des institutions de la démocratie libérale » qui caractérise les mouvements conservateurs allemands. Contrairement à ce qu'on lit parfois, la critique politique réactionnaire des Lumières s'accommode parfaitement d'un enthousiasme et d'une foi sans faille dans les pouvoirs de la technique. Les traditions romantique et critique des Lumières du nationalisme allemand n'ont pas abouti à un rejet des techniques modernes, mais au contraire à leur survalorisation comme l'un des fondements de la grandeur du Reich. Selon Herf, le « modernisme réactionnaire » est ce projet culturel qui caractérise la spécificité de la « voie allemande vers la modernité », en laissant « toute la place au progrès technique » et aucune à la démocratie[86].

Cette synthèse « techno-fasciste » trouve ses racines dans l'expérience de la Grande Guerre, dans la défaite et dans la crise intellectuelle des années 1920. En Allemagne, la « révolution conservatrice » s'accompagne d'une acceptation de la société industrielle et des techniques qui apparaissent comme les moyens de la puissance. Pour les penseurs conservateurs, les Allemands sont un peuple de techniciens et d'organisateurs qui doit imposer sa suprématie dans la civilisation technicienne et industrielle en devenir[87]. Avant l'arrivée au pouvoir des nazis, la droite allemande était divisée sur la question des techniques : si certains, à l'image de Spengler et Heidegger, sur lesquels nous reviendrons, prolongent la critique pessimiste et décadente antérieure, d'autres, comme Jünger, élaborent à l'inverse un « techno-fascisme » annonçant l'émergence d'un nouvel ordre permis par le déploiement de la technologie[88]. Pour beaucoup de nationalistes allemands des années 1920, seul un développement technologique poussé peut restaurer la puissance de la nation. Les écrits d'Ernst Jünger incarnent cette réconciliation des intellectuels de droite avec la technologie : « Notre génération est la première à se réconcilier avec la machine et à voir en elle non seulement l'utilité mais aussi la beauté », écrit-il en 1929[89]. Pour Jünger, la technologie n'est pas un outil neutre que les démocraties libérales et bourgeoises pourraient maîtriser. La technologie moderne est autoritaire par essence et nécessite donc l'instauration d'un État fort. À l'inverse, les refus du progrès technique risquent de freiner le redressement national et l'apparition de l'homme nouveau rédempteur.

Hitler lui-même, loin d'être un traditionaliste rejetant le monde industriel au profit d'un retour à la simplicité agraire du paysan allemand, exalte sans cesse la modernisation et la technologie. Face à des régimes démocratiques qu'il juge faibles et décadents, les technologies modernes imposent la mise en place d'un État suffisamment fort pour les diriger au profit de la puissance de la « race aryenne ». Dans *Mein Kampf*, il définit d'ailleurs la *Weltanschauung* (vision du monde) nazie comme « fondée sur l'esprit grec et la technique allemande[90] ». En 1939, Goebbels prononce à l'occasion du Salon de l'automobile de Berlin un discours sur la technologie dans lequel il énonce ce qui peut s'apparenter à un résumé de

l'imaginaire technologique du nazisme : « Nous vivons à l'ère de la technologie. Le rythme accéléré de notre siècle concerne tous les aspects de notre vie. Il n'y a guère d'entreprise qui puisse échapper à son influence puissante. C'est pourquoi un danger se profile indiscutablement : la technologie fera perdre leur âme aux hommes. Le national-socialisme n'a jamais rejeté ou combattu la technologie moderne. Une de ses tâches principales était au contraire de la soutenir consciemment, de la remplir d'une âme intérieure, de la discipliner et de la placer au service de notre peuple et de son niveau culturel. […] Alors que la réaction bourgeoise à la technologie fut de s'y opposer avec incompréhension, voire avec une hostilité ouverte, et alors que les sceptiques modernes la considéraient comme la source la plus profonde de l'écroulement de la culture européenne, le national-socialisme comprenait comment il fallait s'emparer de ce cadre sans âme de la technologie pour le remplir du rythme et des chaudes impulsions de notre temps[91]. »

Contrairement à l'Allemagne, qui est l'une des principales puissances industrielles et techniciennes du monde au début du XX^e^ siècle, la Russie reste encore très largement rurale, en dépit des tentatives de réforme de la fin de l'époque tsariste. Après leur arrivée au pouvoir, les bolcheviks mettent en place une politique qui vise à moderniser le pays et à y installer une industrie puissante en donnant la priorité aux innovations. Alors que les régimes fascistes semblent exalter la technique sans les ouvriers, manière de contourner la question sociale, l'URSS entend au contraire réaliser la révolution et émanciper le prolétariat par la machine. Après la révolution d'octobre 1917, le développement du machinisme industriel paraît d'autant plus important et urgent que c'est par lui que doit se construire le socialisme[92]. À cette époque, les romans futuristes et les traités utopiques décrivent le « nouvel homme soviétique » comme un « Prométhée de l'âge mécanique ». Dans son roman de science-fiction *L'Ingénieur Menni* (1913), le médecin et philosophe bolchevik Alexandre Bogdanov décrit ainsi une société utopiste située sur la planète Mars au XXIII^e^ siècle où toute forme d'individualité a disparu et où la production est désormais intégralement automatisée et contrôlée par des machines[93]. Tout le monde connaît par ailleurs la célèbre formule de Lénine lors du 8^e^ Congrès des Soviets en 1920 : « Le communisme, c'est les Soviets plus l'électricité. » L'art prolétarien inaugure quant à lui une forme inédite d'esthétisation de la machine. Dans les années 1920, le courant artistique dit « productiviste » vise à fusionner l'art et les techniques industrielles, l'artiste et l'ingénieur ; l'œuvre d'art réalisée par l'artiste ingénieur est désormais enfermée dans les limites de la rationalité technique[94].

Au cours des années 1930, le gigantisme technologique devient l'un des éléments clés du consensus stalinien. La dimension prométhéenne de la révolution et la représentation du parti démiurge conçu comme seul dépositaire de la science et des techniques façonnent l'imaginaire soviétique des techniques. La téléologie du progrès s'incarne dans les grands chantiers, dans le culte des héros défricheurs et de l'homme maître des instruments mécaniques. Autour des grands projets techniques doit s'opérer la rencontre entre la fierté de la grandeur nationale et l'adhésion à l'avenir radieux proposé par le régime. Dans ses écrits, Staline ne cesse d'exalter la modernité des machines contre les « formes moyenâgeuses » de

l'ancien travail paysan et des « petites exploitations agricoles éparpillées ». Pour rattraper les pays capitalistes et prouver la supériorité du régime, il s'en remet « à l'emploi généralisé des machines et à l'électrification », et affirme la nécessité de créer de « grosses exploitations basées sur la culture collective de la terre, l'emploi des machines agricoles et des tracteurs, l'application des procédés scientifiques d'intensification de l'agriculture ». « Il n'y a pas d'autres issues », conclut-il[95].

Cette stratégie d'intensification technique et de transformation industrielle s'engage dans la seconde moitié des années 1920, lorsque le pays sort de la crise. Après 1930, le volume de la production industrielle augmente de près de 9 % par an. Des secteurs neufs comme l'automobile, la chimie ou la construction de machines-outils voient le jour. Le développement technique repose d'abord sur l'importation massive de procédés occidentaux (un quart des équipements mis en service en URSS de 1928 à 1941 auraient été importés)[96]. Le régime exalte l'industrie lourde et stigmatise les routines des paysans et des artisans. Dans les années 1920, le paysan devient l'ennemi et l'agriculture paysanne est déclarée « obsolète ». Si les techniques entrent très lentement dans le quotidien des populations, si les objets et biens d'équipement restent rares pour la plupart des Soviétiques, le pouvoir orchestre des festivals de machines, des mises en scène grandioses chargées d'éduquer les masses. La technologie devient un élément central de la culture soviétique, certains parents appellent leurs enfants « Tracteurs » ou leurs filles « Électrification », et la construction du métro de Moscou doit témoigner de cette supériorité technologique de l'homme soviétique[97]. L'URSS devient un régime productiviste affichant comme horizon le dépassement incessant des normes de production. La victoire finale du socialisme dépend de la capacité du pays à rattraper et dépasser les technologies des pays capitalistes, et cette mystique de la machine est largement relayée à l'étranger[98]. En 1929, l'adoption du plan quinquennal lance l'industrialisation à marche forcée. La classe ouvrière en formation est étroitement contrôlée et la propagande du mouvement « stakhanoviste » (1935) associe l'exaltation de la productivité et le contrôle étroit de la main-d'œuvre. Dans les campagnes, le Plan engage la collectivisation des terres, le développement d'une agriculture industrielle et la liquidation des koulaks, ces paysans propriétaires devenus peu à peu la cible du régime. Farouchement opposés à ces réformes, les koulaks se soulèvent lors d'émeutes nombreuses qui éclatent dans les campagnes, les fermiers préférant parfois massacrer leur bétail et détruire leurs biens plutôt que les livrer aux kolkhozes. Des millions de paysans réfractaires sont finalement exécutés ou déportés avec leur famille. Ces protestations et soulèvements paysans prennent parfois la forme de « bris de machines ». Qualifiés de « luddites » dans l'historiographie anglo-américaine, ils témoignent de la très vive résistance à l'égard de la collectivisation[99]. Alors que la suprématie de la machine devient le symbole ultime du nouvel ordre, toute remise en cause ou critique des choix techniques du régime est perçue comme une trahison de l'idéal socialiste.

Entre le milieu du XIX^e^ siècle et le milieu du XX^e^ siècle, l'âge des machines a triomphé et, avec lui, une nouvelle définition de la technique, articulée à l'idéologie du progrès, s'est

imposée. La technique n'est plus un ensemble complexe de savoir-faire permettant à l'ingéniosité humaine de s'accomplir. Elle devient le destin du monde, elle vise au gigantisme, au dépassement de toute limite, au nom de l'expansion infinie de la production et de la domestication complète de la nature. Cet imaginaire enthousiaste et héroïque du progrès technique n'a pourtant jamais été la seule manière de penser le phénomène technique. Nombreux sont ceux qui critiquent et contestent le déferlement des techniques et mettent en garde contre les évolutions des sociétés industrielles soumises à leur appareillage de plus en plus gigantesque. Derrière la célébration du progrès des techniques subsistent de nombreuses critiques de leur expansion impérialiste et de la « civilisation » mortifère qu'elles engendrent.

Notes du chapitre 5

a. Par « mythe », j'entends ici, à la suite de Michel Callon, une « image simplifiée et souvent illusoire que des groupes humains élaborent ou acceptent et qui joue un rôle déterminant dans leur comportement ou leur appréciation ». Voir Michel CALLON, « L'innovation technologique et ses mythes », *Annales des Mines*, 1994, p. 5-17.

b. Bernadette Bensaude-Vincent souligne notamment combien la place et le rôle de l'amateur se modifient en profondeur au cours du siècle : alors qu'au XVIII^e^ siècle l'amateur « connotait fortement l'idée d'un connaisseur », au « XIX^e^ siècle, il prend le sens péjoratif de dilettante ». Voir Bernadette BENSAUDE-VINCENT, *La Science contre l'opinion. Histoire d'un divorce*, Les Empêcheurs de penser en rond/Le Seuil, Paris, 2003, p. 166.

c. La machine apparaît comme la condition nécessaire de la libération de la jeune République, et David Nye observe « que la plupart des Américains rejetaient les critiques britanniques des nouvelles machines, et qu'il n'y eut pas de luddites parmi les travailleurs américains » : David E. NYE, *American Technological Sublime*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1994, p. 46.

d. Pour cette occasion, Berlioz compose spécialement un *Chant des chemins de fer* exécuté par quatre-vingts jeunes gens.

e. En 1884, à Paris, les abonnés sont très majoritairement des entreprises. On compte en 1900 un téléphone pour soixante habitants aux États-Unis, contre seulement un pour 1 216 habitants en France. Voir Manuel CHARPY et François JARRIGE, « Penser le quotidien des techniques. Pratiques sociales, ordres et désordres techniques au XIX^e^ siècle », *Revue d'histoire du XIX^e^ siècle*, n° 44, vol. 2, 2012, p. 7-32.

Chapitre 6

La Belle Époque des techniques

À la fin du XIXe siècle, le capitalisme industriel et la foi dans le progrès technique semblent triompher en Europe et aux États-Unis. Après la « grande dépression » des années 1870-1890 vient le temps de la « Belle Époque », ou de l'« Âge d'or », selon les expressions forgées *a posteriori* pour décrire le mélange d'optimisme et de croissance qui caractérise ce moment. Les États-Unis et l'Allemagne deviennent des puissances économiques de premier ordre, tandis que l'industrialisation s'étend à la périphérie de l'Europe (Espagne, Italie, Russie) et aux mondes coloniaux. Les nouvelles technologies des années 1880-1890, associées à l'intensification des échanges et à l'impérialisme, recomposent le capitalisme. En dépit d'importants contrastes selon les espaces, ces décennies sont généralement décrites comme très inventives, marquées par de forts taux d'investissements, par l'explosion du nombre de brevets, par la mise au point de nombreuses techniques qui vont façonner le XXe siècle[1]. L'alliance de l'électricité, de la chimie organique et du moteur à explosion annonce l'avènement d'une nouvelle ère. La métaphore « mécaniste » se répand d'ailleurs dans de nombreux domaines, et la mécanisation, associée à de nouvelles logiques d'organisation, commence à envahir les foyers comme les bureaux[2]. Elle redéfinit les rapports sociaux et annonce l'avènement d'une société des loisirs et du temps libre, une société où le travail des prolétaires pourra enfin être libéré.

Visitant l'Exposition universelle de Paris en 1900, symbole de cette « Belle Époque » des techniques, l'historien américain Henry Adams est saisi dans la galerie des Machines par la vision des grandes dynamos de douze mètres de haut. Le récit qu'il fait de cette expérience illustre les ambivalences de la fin du XIXe siècle, tiraillée entre les espoirs qu'annonce le futur technologique et les doutes qui s'emparent des observateurs. Loin de célébrer cette grande œuvre de la modernité, il exprime en effet ses craintes et ses doutes devant cette « irruption soudaine de forces entièrement nouvelles », dont « personne ne semblait s'inquiéter »[3]. Alors que triomphe l'optimisme à l'égard du changement technologique, désormais conçu comme inévitable, les critiques ne peuvent plus s'énoncer aussi bruyamment qu'au début du siècle. Elles deviennent plus souterraines, moins visibles. Dans les milieux populaires, ouvriers comme paysans, les bris de machines laissent la place à de nouvelles stratégies où prime de plus en plus la négociation[a]. L'autorisation des syndicats dans la plupart des pays européens, ainsi que la démocratisation des institutions offrent en effet de nouveaux outils pour réguler l'arrivée des machines. À la faveur de la crise et de la recomposition du capitalisme, c'est donc l'ambivalence qui domine. Si les syndicats et les porte-parole du monde du travail exaltent les machines, divers groupes ouvriers continuent

de protester contre l'arrivée de tel ou tel dispositif singulier. Si l'optimisme scientiste et technicien s'empare des sociétés civiles et des États, des pensées critiques maintiennent des visions pessimistes et noires de l'« âge des machines ». La fin du XIX^e^ siècle, généralement présentée comme la Belle Époque des techniques, est ainsi tiraillée entre l'optimisme et le sentiment de décadence, entre l'exaltation du progrès technique et sa contestation.

La technologie entre crise, chômage et fatalisme

À la fin du XIXe siècle, le changement de conjoncture, l'affirmation du capitalisme industriel, la recomposition interne du monde du travail et l'action de l'État délégitiment de plus en plus les oppositions à l'industrialisation et au changement technique. Le soutien dont bénéficiaient autrefois les briseurs de machines parmi les élites locales ou chez certains fabricants s'effrite. Alors que la mécanisation s'étend, ce type de violence disparaît pour devenir le reliquat anachronique d'un monde ancien. La grande crise européenne du milieu du XIXe siècle a d'ailleurs été suivie par une période d'expansion qui semble confirmer les effets positifs à long terme de la mécanisation. En dépit de la forte hétérogénéité du monde du travail et des nombreuses variations régionales, les conditions matérielles progressent en Europe après 1850. Pour les ouvriers les plus qualifiés, le pouvoir d'achat s'élève d'environ 20 % à 30 % entre 1850 et 1875 en Angleterre[4]. En France, les salaires réels augmentent aussi sous le Second Empire, et cette hausse se poursuit de façon plus lente et fluctuante après 1871. Par ailleurs, en tant que consommateurs urbains, les ouvriers profitent indéniablement de l'affaiblissement des crises de cherté et de l'éloignement des disettes[5]. Même si l'évolution des salaires réels reste largement invisible et si l'impression de paupérisation peut s'accentuer du fait du renforcement des inégalités, l'évolution globale tend à justifier les discours en faveur des effets bénéfiques des machines.

Le retournement de conjoncture et la « grande dépression » de 1873-1896 – période de contraction de l'économie mondiale – ne remettent pas fondamentalement en cause cette vision optimiste. En Europe surtout, la crise se manifeste par de nombreux indicateurs. Si son ampleur varie selon les pays, partout elle préoccupe. En Angleterre, Beatrice et Sidney Webb, socialistes et réformateurs de la Fabian Society, voient dans cette « grande dépression » le crépuscule du capitalisme, qui serait entré dans une phase de crise continue. Plus récemment, les historiens ont relativisé l'ampleur de cette « crise », qui relèverait surtout du mythe forgé par les contemporains pour rendre compte de leur peur du déclin[6]. Par ailleurs, cette phase de crise est suivie par une période d'expansion exceptionnelle après 1896, attribuée en grande partie aux innovations technologiques qui s'imposent dans tous les domaines. Dans ses premiers écrits, Joseph Schumpeter fait ainsi de l'innovation – qu'elle soit technique, organisationnelle ou commerciale, de produit ou de procédé – le moteur du progrès industriel. Dans la lignée de Jean-Baptiste Say, il voit dans l'entrepreneur et ses innovations le moyen de sortir de l'état stationnaire[7]. Les transformations techniques s'insèrent alors dans un nouveau cadre institutionnel marqué par l'apparition des entreprises multinationales, le développement des laboratoires ou la recomposition de la recherche au service de l'industrie. La production de masse commence à naître aux États-Unis. Avant même le triomphe du taylorisme, de nouveaux agencements productifs et techniques voient le jour avec le développement de l'industrie des machines-outils, l'interchangeabilité croissante des pièces ou la production en continu[8]. Loin d'être perçu comme menaçant, le machinisme apparaît alors au plus grand nombre comme la solution aux crises endémiques du capitalisme. Pour les économistes notamment, les effets néfastes et les problèmes posés

localement par le changement technique devront être réglés par l'adaptation de la main-d'œuvre.

Dans l'ensemble, le fatalisme se renforce alors que la technologie industrielle s'affirme comme la solution aux maux de la société. En Europe comme aux États-Unis, la mécanisation apparaît aux réformateurs comme porteuse de progrès et d'espérance. Autour de 1900, elle est de plus en plus décrite comme inéluctable ; elle doit éviter les révolutions, soulager les souffrances, pacifier le monde[b]. Certains arguments, comme celui de la nécessité de la concurrence internationale qui contraint les patrons à s'aligner sur les méthodes les plus récentes, ou encore l'amélioration de l'hygiène professionnelle, sont largement mobilisés pour justifier ce fatalisme technologique. Dans le discours patronal, l'introduction des nouvelles machines, l'intensification du travail, la pression sur les salaires se font au nom de la concurrence internationale. Dans la grande industrie textile de Gand (Belgique), par exemple, « l'image d'une concurrence meurtrière [est] utilisée comme une justification pour faire accepter aux ouvriers la mécanisation, la baisse des salaires, le chômage régulier[9] ». De même, alors que l'« hygiénisme industriel » s'affirme comme un problème politique important après 1880, le machinisme est présenté comme une solution pour améliorer l'environnement de travail de la main-d'œuvre. À partir des années 1880-1890, l'ouvrier devient plus attentif à son corps et les discours sur l'hygiène se multiplient, donnant naissance à des publications et des congrès qui se développent dans un cadre largement transnational[10]. À la faveur de ces évolutions, loin d'être perçu comme une menace, le machinisme s'affirme au contraire comme la solution aux risques et à l'insalubrité des ateliers. De multiples lois et dispositifs contribuent alors à faire de la technique une solution aux problèmes sociaux.

L'amélioration de l'hygiène professionnelle et la sécurisation des dispositifs de production deviennent de puissants arguments pour acclimater les technologies. La « Belle Époque » est une période ambiguë à cet égard : les risques et accidents industriels ne cessent de croître, mais leur ampleur est sans cesse atténuée et minimisée[c]. En Europe, les accidents et catastrophes industrielles – dans les mines notamment – semblent connaître un apogée entre les années 1880 et 1930, avant de décliner ensuite, ou plutôt de se déplacer vers les nouveaux territoires en cours d'industrialisation en Asie ou en Afrique. Il y a un paradoxe des sociétés industrielles : elles ne cessent d'euphémiser et d'accepter les dangers de la technique et de l'industrie tout en craignant les « risques naturels »[11]. À la fin du XIX^{e} siècle, alors que le suffrage universel et les organisations ouvrières se structurent, des régulations et mesures de protection sont adoptées pour atténuer les dangers et éviter la montée des contestations. Dans la plupart des pays européens, à la suite notamment de l'Allemagne et de la France, respectivement en 1884 et 1898, des lois sur les accidents et les risques industriels sont votées. En dépit des différences nationales, ces textes, souvent adoptés au terme de longs et difficiles débats, visent à limiter les dangers liés à l'utilisation des machines. En 1898, la loi française concerne d'abord le seul secteur industriel, mais dès l'année suivante une autre porte sur les accidents liés à l'utilisation des machines à vapeur

dans l'agriculture. Elles aboutissent à la socialisation des risques par les assurances mais contribuent aussi à en faire un phénomène normal, voire naturel, des sociétés industrielles[12]. Ces législations multiplient les prescriptions afin de sécuriser les techniques et d'en faire des alliés des ouvriers. Même si ces normes peinent à être appliquées, et s'il existe de multiples résistances patronales et ouvrières, elles atténuent les principaux dangers au travail en imposant un cadre plus strict pour le nettoyage, le graissage ou le débrayage des machines, en contraignant les industriels à s'équiper de dispositifs protecteurs censés limiter les risques[13].

Les débats sur le chômage contribuent aussi, paradoxalement, à atténuer les critiques de la mécanisation. Si, dans certaines enquêtes officielles, les « transformations rapides des machines » sont mentionnées comme une source du chômage, dans l'ensemble, l'expansion du machinisme est d'abord vue comme une solution aux crises et à l'instabilité de l'emploi[14]. L'« invention » du chômage comme catégorie statistique s'opère d'emblée dans un cadre transnational alors que se constitue le rapport salarial moderne. Le chômage est pris en compte pour la première fois dans les recensements de 1896 et 1901 en France, et il donne lieu à une conférence internationale à Paris en 1910[d]. La théorie économique et les réformateurs qui élaborent les catégories de chômeurs et de chômage évacuent la question des machines car, pour eux, « le progrès du machinisme et l'élargissement de l'échelle de la production concourent à réduire l'instabilité de l'emploi[15] ». Alfred Marshall en Angleterre comme Davis R. Dewey aux États-Unis affirment que les grandes machines coûteuses permettent de régulariser la production, et donc l'emploi, faisant ainsi disparaître les phases de chômage chronique. Dans ce cadre, c'est d'abord la persistance du travail manuel dans les petites industries qui est considérée comme la cause principale de la misère ouvrière, alors que la grande industrie mécanisée fait espérer l'apparition d'un emploi stable et régularisé.

Les opinions contraires sont marginalisées et peu audibles. Au sein des nébuleuses réformatrices qui fleurissent à la fin du XIX[e] siècle, le machinisme est rarement remis en cause. Ce sont les conditions sociales de son utilisation qui sont discutées. Aux États-Unis, alors que la conflictualité sociale se durcit dans les villes, que des bris de machines et des violences révèlent les fractures au sein des sociétés rurales, rares sont ceux qui critiquent la mécanisation[16]. Vers 1880, Moody suggère par exemple de remédier aux effets néfastes du « machinisme » par la réduction de la durée du travail. En Angleterre, le journaliste de gauche Hobson, pourfendeur de l'impérialisme, discute les effets négatifs des machines sur l'emploi au moyen de statistiques[17]. En France, à l'occasion de l'Exposition de 1889, Charles Gide, l'un des principaux théoriciens de l'économie sociale, critique également le « déploiement énorme de puissance productive, [qui] donne plus de satisfaction à l'orgueil de l'homme qu'à ses véritables besoins ». Il stigmatise les « redoutables appareils de l'industrie de notre temps » car « l'ouvrier laisse quelquefois dans leurs engrenages son bras ou sa jambe », mais il affirme en même temps le caractère inévitable du processus[18]. Gide promeut l'économie sociale et les solutions coopératives comme le meilleur moyen de

compenser la surproduction industrielle et ainsi de protéger le prolétariat des effets du machinisme industriel.

Le temps n'est plus au refus mais à l'adaptation à travers de multiples mécanismes de régulation et de socialisation des technologies industrielles. Après 1900, en France, des thèses ont pour objet les « conséquences économiques et sociales du machinisme ». Leurs auteurs rappellent que, dans le passé, de nombreuses « grèves ont eu pour motif l'apparition des machines » ; la machine de Jacquard fut brûlée et « les ouvriers anglais, exaltés, en 1830, sous le nom de luddistes, détruis[ir]ent les charrues nouvelles et les instruments agricoles perfectionnés »[19]. Mais ces luttes appartiennent au passé. Il convient désormais de s'adapter aux changements plutôt que de tenter de les freiner. La distinction entre chômage « normal » et « anormal » amène d'ailleurs à reconnaître que si la mécanisation peut entraîner des pertes d'emploi et laminer les anciens métiers et les qualifications établies, c'est pour mieux préparer le déploiement de la société industrielle. Pour l'économiste et statisticien Dewey, l'introduction des machines étend ainsi le nombre d'emplois et permet de « passer au crible et retrier les travailleurs par un processus d'élimination des mauvaises herbes ». En supprimant les ouvriers inadaptés, le machinisme crée les conditions du progrès futur[20].

De nombreux traités d'économie, comme celui de Paul Leroy-Beaulieu, professeur au Collège de France après 1878, répondent d'ailleurs longuement à l'« animosité » et aux « préventions à l'égard des machines » dont, nous dit l'auteur, on trouve encore des traces dans certaines grèves ou chez certains auteurs[21]. Mais, désormais, rares sont ceux qui affirment, comme le juriste Gabriel Olphe-Gaillard, que, « de toutes les causes de chômage, l'une des plus importantes est la transformation de l'outillage[22] ». Lors de la conférence internationale sur le chômage de 1910, Pinart, le délégué de la Bourse du Travail de Schaerbeek en Belgique, échoue d'ailleurs à introduire une motion sur le « manque d'emploi par suite du développement du machinisme[23] ». Ce type de discours semble désormais vain et illusoire face au nouveau cadrage théorique diffusé dans la société et relayé dans les milieux populaires par les organisations syndicales et politiques de masse.

Espoirs du mouvement ouvrier

Dans le monde du travail, les syndicats reprennent et popularisent ces analyses portées par l'État et les réformateurs, tout en luttant pour obtenir de meilleures conditions de travail et de salaires. Désormais, le mouvement ouvrier, structuré par les syndicats et les nouveaux partis de masse, encadre les actions et façonne les répertoires d'actions. En Angleterre, le Trade Union Congress naît à Manchester dès 1868 ; dans le reste de l'Europe les syndicats se structurent plus tardivement. En France, ils sont autorisés en 1884 et la CGT naît au congrès de Limoges en 1895[24]. Aux États-Unis, le mouvement ouvrier prend son essor après 1876 et la création des Knights of Labor (les Chevaliers du travail), qui doivent affronter la vive répression patronale et gouvernementale. Partout, les nouvelles organisations sont divisées entre tendances réformistes et révolutionnaires, entre la recherche de conquêtes sociales immédiates et l'aspiration à des transformations révolutionnaires plus amples. Par ailleurs, la force de ces organisations varie : avec 671 000 syndiqués en 1911, contre respectivement 2,6 et 3,4 millions en Allemagne et en Grande-Bretagne, le mouvement ouvrier français apparaît faible et fragile. Les partis d'obédience social-démocrate émergent également dans le dernier tiers du XIXe siècle, selon des dynamiques là encore très variables[e].

Au sein de ces organisations, les nouvelles technologies sont de plus en plus considérées comme inéluctables, voire investies de nouveaux espoirs. La « classe ouvrière », toujours en construction à la fin du siècle, s'identifie d'ailleurs de plus en plus à l'homme prométhéen. Ce sont moins désormais l'intelligence et les savoir-faire manuels qui sont exaltés que la puissance mécanique. L'homme « brandisseur de marteau, personnification de la lutte et du mouvement » envahit l'imagerie ouvrière, et le travail tend à s'identifier à l'expérience virile du contact avec la machine[25]. La plupart du temps, les représentants syndicaux dissuadent donc les ouvriers de protester contre la mécanisation des tâches. Ils les incitent plutôt à demander des compensations salariales ou à exiger une diminution du temps de travail. Alors que la machine est devenue l'auxiliaire de l'ouvrier plutôt que son ennemi, les négociations pour l'apprivoiser prennent le pas sur les protestations collectives violentes[26]. Dans les syndicats des ouvriers de métiers, en particulier, « les nouvelles technologies sont acceptées », elles sont même de plus en plus recherchées « dès lors qu'elles peuvent apparaître comme un moyen de réduire l'usure au travail et de promouvoir une nouvelle autonomie ouvrière »[27]. Même le syndicalisme révolutionnaire de la fin du XIXe siècle, qui prône le « sabotage », respecte désormais l'outil de travail. Comme l'écrivait encore Eric Hobsbawm à la suite des Webb, « le but qui consistait à empêcher l'introduction de machines indésirables céda le pas, avec l'arrivée de la mécanisation totale, à d'autres visées. Le nouvel objectif était de "capturer les machines" pour les mettre aux mains de travailleurs qui bénéficiaient des conditions et des règles syndicales, tout en prenant toutes mesures utiles pour limiter le chômage technologique[28] ». Aux États-Unis, le secrétaire général du syndicat des travailleurs de l'habillement affirme en 1902 que toutes les tentatives pour s'opposer aux nouvelles machines sont désormais « futiles ». Les dommages viennent de la brutalité des changements et de l'incapacité de la main-d'œuvre à s'y adapter. Mais,

grâce à de sages régulations et aux luttes sociales, les machines permettront « de libérer les travailleurs des tâches les plus ingrates, d'accroître leur contrôle sur la nature, et d'offrir les loisirs essentiels » à leur émancipation intellectuelle[29]. La croyance dans la neutralité de la technique et dans ses bienfaits structure durablement les représentations du monde du travail.

Si l'enthousiasme devant le machinisme ne fait pas l'unanimité au sein du mouvement ouvrier naissant, les critiques sont rapidement résorbées. À ses débuts, l'Association internationale des travailleurs (AIT) débat par exemple abondamment de la question des machines. Lors de son troisième congrès à Bruxelles en 1868, le rapport de la section bruxelloise affirme sans ambages que « la plaie sociale s'étend en raison directe des inventions et des découvertes ». À la différence des patrons tirant parti des machines pour accroître leurs bénéfices, explique le délégué, « les ouvriers, consternés de voir la vapeur supplanter la force humaine, et les machines supprimer des millions de travailleurs, vouèrent à l'exécration le génie infernal de l'aggravation de leur misère dans la société présente, et à la destruction ces instruments de deuil et d'exploitation[30] ». Mais, lors des débats, les délégués ouvriers se rallient peu à peu à la position défendue par les théoriciens socialistes, Marx en tête. L'analyse marxienne de la technique a suscité, comme on l'a vu, une littérature considérable. Si elle reconnaît que, dans l'économie capitaliste, les changements techniques se retournent contre les travailleurs en accentuant la concurrence et la pénibilité du travail, elle affirme en même temps que la technique est un facteur décisif de transformation sociale et de progrès. Les disciples de Marx résolvent la contradiction en affirmant que la technique n'est pas la cause de la misère. Elle est un instrument neutre qui doit être mis au service de la classe ouvrière grâce à une transformation de l'organisation sociale[31]. Ainsi, conclut par exemple Pellering lors du 3e Congrès de l'AIT : « C'est une fatalité que les machines fassent au début du mal à l'ouvrier ; mais celui-ci ne peut pas se déclarer contre ce qui lui sera plus tard utile. » En conséquence, ajoute Lessner, délégué des branches allemandes de Londres : « Ce n'est pas contre la machine que les ouvriers doivent se révolter, mais contre l'organisation sociale qui les met entre les mains d'un petit nombre d'exploiteurs. »

Dans la plupart des pays industrialisés, l'enjeu est désormais, dans la continuité des doctrines nées avant 1848, de mettre les machines au service du prolétariat. En France, si les divergences et les débats sont vifs concernant les conditions de la prise du pouvoir ou les relations avec la République, un consensus semble se faire jour au sein du socialisme sur le rôle des machines. Prenons l'exemple de Jules Guesde, fondateur du Parti ouvrier (qui devient le Parti ouvrier français en 1893) et ardent militant du marxisme en France. Élu de Roubaix, dans le Nord, où domine l'industrie textile avec ses « bagnes » industriels, Guesde s'adresse au prolétariat victime de l'« outillage non humain perfectionné[32] ». S'il condamne parfois le machinisme, c'est toujours pour stigmatiser le patronat exploiteur et mettre en relief les effets bénéfiques des machines dans la société future. Dans la grande lutte pour la réduction du temps de travail par exemple, le machinisme devient l'allié des ouvriers[f]. Jules Guesde remarque qu'« en régime de non-possession par les travailleurs de leur travail, tous les progrès, de quelque nature qu'ils soient, se retournent contre eux pour accroître leur

misère, leur servitude, l'insécurité de leur existence ». Il questionne : « Est-ce que, actionnée par la vapeur, [la machine] n'aurait pas dû décharger l'humanité laborieuse de l'effort, de la peine, l'affranchir ? Elle a, au contraire, aggravé ses travaux forcés[33]. » Guesde rejette les solutions visant à ressusciter les « arts et métiers du Moyen Âge », comme celles, défendues par les « anarchistes, rêvant de droits naturels et d'état de nature, pour pousser l'utopie à rebours jusqu'à préconiser le partage, l'émiettement, l'individualisation de la machinerie moderne »[34]. À l'inverse de ces illusions, Guesde explique qu'il faut accepter les machines et le gigantisme industriel, les pousser à leur terme dans le cadre d'une appropriation collective des moyens de production : « Chacun aura intérêt à poursuivre de toutes ses facultés […] l'automatisation de la machine, puisque ce sera autant de loisirs ou de mieux-être réalisé pour lui-même et pour l'espèce. » D'ailleurs, ajoute-t-il en s'appuyant sur un « statisticien anglais », « pour pourvoir à tous les besoins réels de tous, une heure vingt de travail par jour suffirait avec l'outillage et la technique actuelle »[35].

À la même époque, Jean Jaurès, l'autre grande figure du socialisme français, devenu le représentant des mineurs de Carmaux à la Chambre des députés, offre une analyse proche. En France, la crise industrielle s'est doublée d'une puissante crise rurale, particulièrement grave dans un pays où le produit de l'agriculture représente toujours 42 % de la production nationale et 65 % des actifs, beaucoup plus qu'en Angleterre ou en Allemagne. Elle entraîne la baisse des prix, et les revenus paysans chutent de 20 % entre 1873 et 1894. Dans un discours au Parlement, Jean Jaurès, défenseur du prolétariat rural, met en cause les ravages du machinisme, source de chômage et de pression sur les salaires : « Si elles ne suppriment pas la main-d'œuvre dans la même proportion que les machines industrielles, tous les progrès du machinisme agricole se sont traduits forcément, c'est l'essence même des choses, par un recul de la main-d'œuvre paysanne[36]. » Loin de se contenter de vagues généralités, Jaurès multiplie les exemples et les statistiques pour prouver ce fait : « Les faucheuses mécaniques suppriment, d'après les communications que les paysans nous ont faites, six à sept salariés ; les moissonneuses-lieuses suppriment une quinzaine d'hommes. […] Les batteuses mécaniques, qui ont été un si grand progrès, ont eu cet effet, dans beaucoup de nos régions à blé, de supprimer pendant les mois d'hiver le travail des batteurs en grange. […] Il n'y a pas une seule partie de la production agricole dans laquelle la machine n'ait arraché aux cultivateurs une partie de la main-d'œuvre. » Pourtant, après cette description, Jaurès en revient immédiatement au dogme des bienfaits à attendre de l'expansion du machinisme : « Qu'il n'y ait pas de malentendu. Je ne voudrais pas que la constatation que nous faisons pût apparaître comme une condamnation de la machine. Nous ne condamnons pas le progrès technique ; les paysans socialistes savent bien que la machine elle-même sera une libératrice lorsqu'elle aura été délivrée du joug du capital et de la grande propriété terrienne[37]. »

De très nombreux auteurs, anarchistes ou syndicalistes révolutionnaires, reconnaissent qu'en provoquant le chômage, la baisse des salaires et la création d'une armée de réserve qui freine la lutte syndicale, le développement des machines a de nombreux effets néfastes. Ainsi, Émile Pouget met-il en garde les capitalistes : « Le travailleur ne respectera la

machine que le jour où elle sera devenue pour lui une amie qui abrège le travail, au lieu d'être comme aujourd'hui l'ennemie, la voleuse de pain, la tueuse de travailleurs[38]. » Pour la plupart des théoriciens anarchistes de la fin du siècle, le prolétariat ne doit pourtant pas se tromper de cible en s'opposant aux machines. Comme l'explique Jean Grave, fondateur de la revue *Les Temps nouveaux*, « [l]a machine est un mal dans la société actuelle, parce que vous avez des maîtres qui ont su faire tourner à leur profit exclusif toutes les améliorations que le génie et l'industrie de l'homme ont apportées dans les moyens de production ». En s'émancipant du capitalisme, les hommes pourraient tourner à leur avantage les merveilleuses inventions : « Les machines seraient un bienfait pour vous. C'est [l'outillage] qui vous donnera le bien-être […] si vous savez vous en rendre les maîtres[39]. » Élisée Reclus ou Pierre Kropotkine ne disent pas autre chose. Si le géographe anarchiste exprime des inquiétudes devant les transformations techniques de son époque, c'est pour mieux exalter le rôle futur des technologies. En effet, écrit-il, « les progrès mêmes, en ce qu'ils ont de plus grandiose et de plus saisissant, les grandes découvertes, par exemple l'application des forces nouvelles, l'emploi des machines et des procédés ingénieux qui se substituent au travail humain, sont fréquemment pour les ouvriers des causes d'infortune et de misère. […] Aussi comprend-on facilement la haine qui s'empare des ouvriers contre toutes les inventions "diaboliques", "meurtrières", pourtant œuvres glorieuses du génie de l'homme ». Pour Reclus, l'inventeur d'un nouveau procédé doit se méfier car « les travailleurs, pensant au pain de leurs enfants, s'empresseront de briser la machine » ; trop souvent les machines ne sont que des outils de domination aux mains des capitalistes : « Nombre de révoltes ont été causées, et d'ailleurs très légitimement, par l'introduction dans l'organisme industriel de découvertes qui marquaient une des grandes étapes de l'humanité[40]. »

Conflits, négociations et mélancolies ouvrières

En dépit de ces cadrages théoriques – qu'il s'agisse des démonstrations des économistes ou des discours socialistes massivement diffusés –, les conflits sociaux provoqués par la mécanisation ne disparaissent pas. Si les discours des leaders et des représentants du monde du travail témoignent d'une large acceptation du changement technique, celui-ci demeure contesté dans certains groupes professionnels[41]. Pour repérer ces conflits, il faut abandonner les arènes nationales et les discours des dirigeants, et adopter une approche « par en bas » attentive à la diversité et à la singularité des expériences ouvrières. Ces plaintes dispersées sont peu visibles car elles s'insèrent mal dans le nouveau répertoire d'action protestataire qui, comme l'a montré le sociologue Charles Tilly, voit l'apparition de modes d'intervention plus autonomes, inscrits dans une perspective nationale et appuyés sur de puissants relais. À la fin du XIX^e^ siècle, en Europe de l'Ouest, la nationalisation et la politisation des masses favorisent une dilatation de l'espace protestataire du local au niveau national, voire transnational[42]. Mais ceux qui protestent contre les machines appartiennent souvent aux métiers invisibles, en voie de disparition, aux franges périphériques en cours de marginalisation. Leur invisibilité vient aussi de la faiblesse de leurs relais dans l'espace public alors que leurs luttes sont jugées archaïques et inutiles.

Vers 1900, le monde du travail demeure très hétérogène et la « classe ouvrière moderne » exaltée par les théoriciens socialistes ne s'est pas imposée partout. Dans la plupart des pays européens, les ouvriers de métiers continuent de travailler dans de petites structures où la mécanisation et la discipline peinent à s'imposer. L'usine elle-même reste souvent un univers complexe composé d'un agrégat d'ateliers où la part du travail manuel demeure très importante[43]. Même si la proportion des ouvriers nés de la technique industrielle, comme dans la sidérurgie ou les industries mécaniques, s'accroît, ils sont loin de représenter la majorité des effectifs. Pour ces nouveaux groupes, le changement des méthodes productives devient une réalité familière, mais, pour de nombreux autres, la crainte et la suspicion persistent. Plutôt que d'évoquer une figure ouvrière abstraite qui n'existe pas, il convient donc d'être attentif à la pluralité et à la diversité des expériences. Après 1890, la concentration industrielle et la « mécanisation totale » bouleversent les équilibres internes du monde du travail[44]. Les anciens *puddlers* sont remplacés avec l'introduction du convertisseur Bessemer, les fileurs deviennent de simples surveillants des *self-acting mules*. Ces transformations, durement ressenties par de nombreux ouvriers de métiers, entraînent une véritable « crise des valeurs ouvrières[45] ». En 1914, un ouvrier parisien de la chaussure affirme d'ailleurs que c'est « la machine [qui] a tué le métier », et que s'il « désire la révolution, ce n'est pas pour faire du mal aux gens mais c'est pour pouvoir détruire toutes ces machines »[46].

Dans ce monde ouvrier complexe, hétérogène, aux frontières floues, les attitudes à l'égard de la mécanisation prennent des formes diverses selon l'habitus et les ressources locales. Chez les ouvriers d'élite italiens visitant les Expositions universelles parisiennes à la fin du siècle, par exemple, on ne trouve presque plus de « positions de refus absolu et radical des

machines[47] ». À la place se construisent diverses « formes d'acceptation critiques qui couvrent une gamme très large » de positions. En France, le nombre de grèves liées aux transformations de l'outillage devient marginal. Michelle Perrot constate qu'entre 1871 et 1890 « la machine elle-même ne suscite plus de haine » : seules huit grèves sont menées contre elle, alors même que la grève devient un élément familier de l'univers ouvrier[48]. De quelques dizaines par an jusqu'à la fin des années 1860, leur nombre alterne ensuite entre 200 et 300, avant de franchir le cap des 1 000 en 1904[49]. De 1870 à la veille de la Grande Guerre, le nombre de grèves augmente de 1 667 % en France. Dans cette masse de conflits parfois très durs, la question des techniques semble peu présente. Entre 1890 et 1935, par exemple, aucune des quatre-vingt-huit grèves violentes recensées par Charles Tilly ne relève d'une opposition aux changements techniques proprement dits. Lorsque des équipements industriels sont endommagés, il s'agit de « négociations collectives par l'émeute » face à des industriels qui refusent d'écouter ou de négocier[50]. Les protestations et les plaintes à l'arrivée de nouveaux procédés industriels sont moins spectaculaires qu'auparavant, et lorsque des conflits éclatent à propos de l'outillage, ils sont immédiatement rejetés. S'il n'est plus possible de s'opposer directement aux machines, divers groupes tentent néanmoins de négocier leur introduction, de façonner la technique pour atténuer ses effets. Cette histoire mal connue est compliquée par la très grande diversité des situations.

Dans le secteur textile, la main-d'œuvre a ainsi utilisé de multiples stratégies pour contrecarrer les transformations mécaniques introduites par le patronat. Certains tisserands à domicile ont, par exemple, tenté de rester compétitifs en bricolant leurs anciens métiers. Vers 1900, un tisserand du Pays de Caux met au point un procédé pour actionner simultanément deux métiers manuels et ainsi résister à l'usine et au travail mécanisé[51]. Mais ces stratégies échouent. Elles sont considérées comme anachroniques et vouées à disparaître, alors même que l'interprétation optimiste du machinisme accompagne la généralisation des tissages mécaniques. Les bris de machines du début du XIX^e^ siècle ont laissé la place à des conflits portant de plus en plus sur les conditions d'utilisation des machines. L'arrivée des tissages mécaniques suit des temporalités et suscite des réponses variables selon les territoires. Dans le Nord, le petit atelier familial cède assez tôt la place à l'usine, qui devient le modèle dominant. Si l'effort physique est moindre sur les nouveaux métiers perfectionnés, en revanche la tension nerveuse est beaucoup plus grande car le travail s'accélère, le vacarme de l'usine s'accroît, et le patronat tente d'obliger la main-d'œuvre à conduire plusieurs métiers. Dès le Second Empire, le patronat français ne cesse en effet de se plaindre que les ouvriers anglais acceptent de conduire trois à quatre métiers à filer là où les Français n'en conduisent qu'un. En 1870, le président de la Chambre consultative de Roubaix déplore que l'ouvrier français « ne travaille que sur un seul métier, tandis qu'en Angleterre l'ouvrier en conduit deux à la fois[52] ». En 1867, les tisserands de Roubaix se sont d'ailleurs mis en grève, ont détruit des machines et saccagé les usines pour protester contre une décision les contraignant à conduire simultanément deux métiers mécaniques[53]. La presse et les autorités officielles, ainsi que le bureau parisien de l'Internationale se sont empressés de condamner

ces violences, interprétées comme un refus archaïque du progrès technique : « Songez que la machine, instrument de travail, doit vous être sacrée, songez que de pareilles violences compromettent votre cause et celle de tous les travailleurs[54]. » Encore assez rares avant 1880, les vastes tissages mécaniques automatisés se généralisent surtout à la fin du siècle en provoquant régulièrement des plaintes. Au début du XXe siècle, les tisserands d'Hazebrouck, dans le Nord, mènent ainsi une longue grève contre l'installation de cinquante métiers Northrop importés des États-Unis, où un travailleur peut conduire simultanément jusqu'à vingt-quatre de ces métiers automatisés. Plus que la mécanisation proprement dite, les tisserands protestent ici contre l'intensification du travail découlant des nouvelles méthodes[g]. Dans le Bas-Dauphiné, où domine la Fabrique lyonnaise de soieries, l'implantation de ces tissages mécanisés est plus tardive et s'accélère surtout après 1900 : 10 000 métiers à tisser mécaniques sont installés entre 1900 et 1914, alors que parallèlement 39 000 métiers à bras sont démontés[55]. Le patronat importe des États-Unis des techniques permettant d'accroître les rythmes et de diminuer la main-d'œuvre. Là aussi, « la protestation est endémique […] contre la rationalisation du travail qui accélère les rythmes et pèse sur les salaires et l'emploi[56] ». Dans son témoignage, exhumé par Michelle Perrot, l'ouvrière en soie Lucie Baud s'inquiète : « Chaque année apporta de nouvelles modifications mécaniques, de nouveaux métiers, de nouvelles transformations ; et avec chaque perfectionnement du matériel, c'était une nouvelle diminution de salaires. » Dans ces conflits, on ne condamne plus la machine, mais son usage productiviste et intensif ; à travers la contestation des grands métiers mis au point aux États-Unis, la main-d'œuvre dénonce le patronat qui tente d'imposer un accroissement des rendements.

À côté du secteur textile, d'autres groupes protestent contre les transformations techniques, même s'ils peinent à se faire entendre. Au Portugal, lentement transformé par l'industrialisation, les chapeliers de Porto se mettent ainsi en grève en 1864 et en 1877 à l'annonce de l'introduction de nouvelles machines dans les ateliers. Ces ouvriers chapeliers expriment une haine profonde des nouveaux procédés, accusés de supprimer l'autonomie, de favoriser la mauvaise qualité et de heurter le sentiment de fierté attaché à l'exercice du métier[57]. En France, les ardoisiers de Fumay se mettent également en grève et endommagent une scie mécanique installée en 1875. L'opposition au machinisme est également au cœur de la grève des ferronniers des Ardennes en 1890. En décembre 1906, les ouvriers de la fonderie de Charency-Vezin, en Meurthe-et-Moselle, créent un syndicat qui compte rapidement quatre-vingts membres et est affilié à la Fédération nationale de la métallurgie. Ses revendications sont l'augmentation des salaires, le renvoi des contremaîtres, la suppression des machines à mouler et l'exclusion des ouvriers belges[58]. En Bretagne, dans l'industrie de la sardine, la mécanisation provoque des conflits parfois violents parmi les ouvriers ferblantiers de Douarnenez lorsque apparaissent des machines qui effectuent le travail de vingt-cinq soudeurs[59]. Les dockers et les ouvriers des ports, dont l'identité passe par l'affirmation d'une virilité volontiers teintée de violence, mènent de leur côté des actions contre les nouvelles méthodes de déchargement et contre les élévateurs mécaniques au début

du XXe siècle. À Rotterdam, en dépit du consensus modernisateur qui domine chez les responsables syndicaux et les élites libérales, plusieurs grèves sont menées contre les méthodes de déchargement et de vives critiques sont adressées aux nouvelles techniques par les travailleurs locaux[60]. En 1910, les charbonniers du Havre, qui devaient mettre le charbon en sacs et le livrer en ville, protestent aussi contre l'installation des systèmes de déchargement plus rapides et économiques qui réduisent leur rôle.

Certaines professions ont été peintes dans l'historiographie comme particulièrement réfractaires aux innovations mécaniques. Ainsi, dans les montagnes du Jura, où l'horlogerie est implantée depuis longtemps, beaucoup d'ouvriers et de fabricants considèrent les innovations comme « douteuses » et « dangereuses » et préfèrent s'en tenir aux méthodes déjà éprouvées. Les machines à vapeur pour animer les ateliers de monteurs sont ainsi adoptées avec beaucoup de prudence par les fabricants tant leur coût élevé, leur danger et leur grande consommation d'eau et de bois les rendaient suspectes. C'est d'ailleurs pour dépasser les difficultés posées par la vapeur que les moteurs électriques commencent à apparaître à la toute fin du XIXe siècle, malgré l'hostilité des propriétaires s'opposant à l'installation des poteaux sur leurs terres et la « grande méfiance » des ouvriers craignant que la lumière électrique ne les rende aveugles[61]. Dans le système de l'établissage et du travail à domicile, les artisans résistent par ailleurs à l'encasernement usinier dans lequel ils perçoivent une atteinte à leur vie de famille et à leur liberté. Si les anarchistes de la Fédération jurassienne débattent peu de la question des machines et affirment l'inanité de la lutte contre le progrès, cette position est loin d'être générale. Ainsi, alors que la concurrence des produits bon marché réalisés en masse dans les usines des États-Unis s'accentue, les ouvriers monteurs de boîtes sont « très jaloux de leur titre d'ouvriers, ils ne peuvent voir venir, sans regret, le jour où beaucoup d'entre eux seront descendus au rôle d'auxiliaires des machines ou de producteurs de la dixième partie de ce que chacun d'eux exécute d'un bout à l'autre actuellement[62] ». Le conflit renvoie à des enjeux complexes, notamment salariaux, puisque le travail aux pièces domine alors que l'utilisation des machines semble annoncer le paiement au mois. Lors de son congrès de Renan (canton de Berne) en 1894, la Fédération suisse des monteurs de boîtes déclare même la « lutte systématique contre la machine », à la suite de monteurs de La Chaux-de-Fonds qui viennent de mettre en interdit les ateliers dotés de machines. Malgré la concurrence internationale et le ralliement progressif du patronat et des syndicats aux thèses productivistes, des ouvriers faiseurs de ressorts se mettent encore en grève en 1903 contre une fabrique accusée d'avoir installé des machines par « esprit de lucre » pour « casser les bras aux ouvriers ».

À la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle, les plaintes subsistent donc dans de nombreuses régions et métiers craignant la mort de la petite industrie, mais les menaces de destruction sont désormais rarement mises à exécution. Le cas des ouvriers mégissiers, qui fabriquent du cuir à partir des petites peaux d'ovins, offre une autre configuration intéressante[63]. Comme la tannerie, la mégisserie vise à rendre la peau souple et imputrescible par l'action de substances végétales ou du chrome. Ce travail complexe et

difficile comprend de nombreuses étapes, depuis la réception des matières brutes jusqu'au finissage des peaux tannées. Or la fin du XIXe siècle accélère l'éclatement du cadre de travail : la mondialisation des échanges, qui permet d'importer les peaux étrangères et de les réexporter une fois transformées, pousse à la modernisation de l'outillage et à la concentration de la production. Quelques gros fabricants bouleversent l'ancienne structure artisanale en introduisant des procédés mécaniques pour réaliser certaines opérations. Les syndicats apparaissent dans ce contexte pour négocier ces changements. La Fédération nationale des syndicats des ouvriers mégissiers organise son premier congrès en 1893. Dans la presse professionnelle qui naît afin de relier entre eux les divers centres de production, les plaintes contre la mécanisation sont récurrentes et témoignent des décalages entre les analyses des dirigeants nationaux des grandes fédérations et celles de la « base ». En 1896, un ouvrier constate par exemple que, « de toutes ces inventions, il n'en vaudrait que mieux pour l'ouvrier si elles n'avaient jamais vu le jour » : « Les progrès constants et le développement successif du mécanisme n'ont été jusqu'à ce jour qu'un leurre pour le salarié. L'homme aux muscles de fer supplée ou plutôt remplace l'ouvrier au moins pour une bonne moitié, car insensiblement, et sans s'en douter, il est impitoyablement jeté sur le pavé par celui-là même en qui il avait cru voir un auxiliaire inoffensif et peu redoutable. Amère et dure déception ! La machine, au lieu d'être une source de repos et de loisirs pour le travailleur, est une des causes principales qui aident à le rendre plus malheureux, parce que, en se substituant à lui, elle le contraint à chômer malgré qu'il le veuille, et de ce fait le prive de son gagne-pain. Voilà les conséquences inévitables et les résultats funestes des inventions et des perfectionnements mal compris du machinisme[64]. »

L'année suivante, un autre ouvrier justifie la création des syndicats par la nécessité de se défendre contre l'invasion des techniques : « Il ne s'agira pas de crier gare le jour où le monstre de fer viendra prendre à l'atelier la place de l'outillage humain[65]. » À Saint-Junien, dans la Vienne, on dénonce aussi le « péril imminent » que représente l'« introduction des machines » : « Leur utilisation supprime des ouvriers. Il faut que les syndicats s'attachent à obtenir que le fonctionnement de ces machines ne soit confié qu'à des ouvriers syndiqués bien payés et non à des manœuvres. Les machines doivent fonctionner à côté des ouvriers et non contre eux. Il faut que les Syndicats manœuvrent en vue d'obtenir la journée de dix heures, de neuf heures, de huit heures, avec tarifs minima en rapport avec le vivre de chaque localité[66]. » Les plaintes contre les machines se retrouvent fréquemment dans les résolutions adoptées lors des congrès syndicaux. À Graulhet (Tarn), en 1899, presque tous les rapports des délégués déplorent les effets de la mécanisation : « La machine fait une grande concurrence et occasionne tous les ans un chômage considérable[67]. » Mais le délégué d'Annonay (Ardèche) prend soin de souligner que les travailleurs ne doivent pas tourner leur colère contre elle.

Dans le monde très différent de l'imprimerie, où dominent des travailleurs urbains bien payés, l'hostilité à l'égard de la mécanisation cède la place à des formes de négociation subtiles. Les nouveaux rapports de production déstructurent les anciennes solidarités de

l'atelier et favorisent les mutations technologiques, comme l'arrivée de la linotype, qui automatise le travail de composition. Mais désormais, loin de menacer la condition du travailleur, son identité sociale, la machine est présentée comme un outil possible de restauration du métier en crise : « Je vois dans l'introduction des machines à composer une révolution économique des plus salutaires dans l'imprimerie, écrit par exemple un prote parisien en 1888. Relèvement des salaires, augmentation formidable des caractères ou des presses (de l'un ou de l'autre, sinon des deux), disparition des petites imprimeries qui, vivant au jour le jour, sont toujours prêtes à consentir des réductions exagérées aux clients plutôt que de chômer, et, qui sait ?, peut-être aussi la composeuse signera-t-elle l'acte d'expulsion de la femme de l'imprimerie[68]. »

Dans les grandes imprimeries des journaux où le gain de temps prime sur la recherche de la qualité, les linotypes pénètrent rapidement après 1890, notamment aux États-Unis et en Angleterre où, dès 1895, 250 linotypes fonctionnent en province[69]. En France, où prédomine le thème de la qualité de l'art typographique, la mécanisation est plus lente, même si, dès 1900, cinquante imprimeries de la capitale utilisent des machines. Si les plaintes subsistent parfois, à l'image des typographes du Midi qui tentent, sans succès, d'organiser un « syndicat de résistance » pour protester contre l'utilisation de linotypes par la *Dépêche de Toulouse*, elles sont désormais repoussées par les syndicats, qui préfèrent négocier avec le patronat. Au lieu de s'opposer à une mécanisation qui semble inéluctable, les ouvriers du livre s'efforcent de « réguler son arbitraire en fixant des règles de production horaire et de salaire[70] ». Les organisations ouvrières tentent de garder le contrôle sur les nouvelles techniques en négociant leur introduction et leur usage. Largement influencée par les expériences anglaises, la Fédération française des ouvriers du livre fait ainsi adopter en 1900 un tarif qui doit atténuer les effets subversifs des machines : les opérateurs sur les nouvelles machines devront être choisis parmi les compositeurs de la maison et avoir suivi un apprentissage régulier[71]. Ces mesures permettent de maintenir le monopole masculin sur le travail de la composition, alors que le patronat tentait d'abord de baisser les coûts en embauchant des femmes. Le linotypiste s'impose rapidement comme la figure de l'ouvrier qualifié bien payé. Placés dans des conditions favorables et particulièrement puissants, les syndicats des ouvriers du livre sont parvenus à contrôler et négocier le changement technologique. Dans de nombreux métiers, le développement des syndicats ne vise plus à empêcher le changement technique, mais à réguler ses effets néfastes en instaurant une organisation du travail contrôlée par la main-d'œuvre. Dans les verreries de Carmaux (Tarn), le développement des syndicats est lié à l'espoir de sauver la corporation, non pas en empêchant le changement technique, mais en le domestiquant au bénéfice des ouvriers les plus qualifiés, comme les souffleurs de verre[72].

La question du changement technique se pose également dans des espaces sociaux éloignés de l'artisanat et de l'industrie, comme le monde de la pêche, où l'apparition de nouveaux moyens de production suscite la vive protestation de certaines communautés. En Norvège, en 1890, un conflit mémorable a lieu dans le fjord de Trollfjord entre les chalutiers voulant

rafler d'énormes bancs de poissons et les petits pêcheurs ne disposant que de simples barques à rames. De façon tout à fait inattendue, ce sont ces derniers qui l'emportent car le Parlement légifère pour réglementer les nouvelles techniques de pêche en 1897[73]. La résistance des pêcheurs est favorisée par le fait que le changement de méthode risque de bouleverser toute l'économie côtière : la pêche s'insère en effet dans une économie de subsistance fragile, et il s'agit d'une activité saisonnière associée à une petite agriculture vivrière. Or les nouvelles techniques de pêche menacent de rompre ces équilibres : elles imposent des investissements trop lourds pour les plus pauvres des paysans-pêcheurs. Elles nécessitent en outre un allongement des périodes de pêche et instaurent donc une division du travail entre la pêche et l'agriculture, là où les populations combinent traditionnellement les deux. Les nouveaux systèmes techniques de la pêche industrielle menacent les équilibres socio-économiques établis, c'est pourquoi ils sont rejetés par la population et ses représentants. Tous les groupes ne disposent évidemment pas de la puissance et de l'organisation nécessaires pour réguler et négocier l'usage des nouveaux dispositifs techniques. Dans de nombreux secteurs, y compris ceux qui se trouvent à l'écart de l'industrie et de l'artisanat, la mécanisation est souvent imposée de façon unilatérale. C'est d'ailleurs cet aspect inéluctable, incontrôlable, qui amène certains à critiquer l'invasion des techniques comme le symbole d'une industrialisation néfaste et dangereuse.

Désillusions et nouvelle « cage d'acier »

À côté de ces actions et oppositions diverses, souvent invisibles car inscrites dans le quotidien de l'atelier et peu relayées par les organisations dominantes du mouvement ouvrier, d'autres critiques, que l'on peut appeler culturelles, se développent à la fin du siècle. Avec la « grande dépression », les promesses qui ont accompagné les transformations techniques de la « révolution industrielle » semblent trahies et suscitent un nombre croissant de désillusions et d'interprétations pessimistes en Europe. Ce « pessimisme culturel » à l'égard de l'industrie et des techniques concerne d'abord des intellectuels minoritaires placés à l'écart du champ du pouvoir[74]. En Angleterre, pays phare de l'industrialisation, le nouvel âge industriel de la fin du siècle suscite un désenchantement croissant au sein de certaines franges de la société britannique qui conduit notamment à réinterpréter en profondeur les origines de l'âge des machines. Les lectures « catastrophistes » et inquiètes de la « révolution industrielle » se développent[75]. Cette crise des « valeurs » industrielles tient à de nombreux facteurs : la prépondérance de l'ancienne aristocratie, le repli sur l'Empire dans un contexte de vieillissement de l'appareil productif, la perte de la prééminence économique au profit des États-Unis et de l'Allemagne, autant d'éléments qui favorisent le développement d'un sentiment nostalgique à l'égard de l'ancienne « Angleterre verte » préservée des affres de la grande industrie mécanisée.

Dans certaines franges du socialisme britannique de la fin du siècle, la critique des techniques monte ainsi en puissance. Le socialisme est alors divisé : à côté des marxistes et des réformateurs, des petits groupes sont repoussés en tant qu'« utopistes » ou « romantiques » pour leur dénonciation de la civilisation industrielle moderne. L'une des manifestations de cette critique radicale est par exemple la Guilde de Saint George, initiée par John Ruskin en 1871. Ruskin propose aux ouvriers de mettre en place une communauté idéale, fondée sur la coopération et le refus de la mécanisation. Dans une note à sa brochure *A General Statement Explaining the Nature and Purposes of Saint George's Guild* , il précise que les machines qui suppriment l'exercice physique et le travail artistique seront interdites. Les seuls moteurs autorisés seront ceux qui utilisent les forces naturelles du vent et de l'eau, mais la vapeur sera bannie[76]. Ruskin voit d'ailleurs dans le train, qu'il évite de prendre, un réseau technique tentaculaire menaçant de détruire les paysages et de bouleverser les relations sociales. Pour lui, le train symbolise le processus industriel et le libéralisme honni ; il est une métaphore du capital prédateur et, comme lui, doit faire l'object d'un contrôle strict de l'État[77]. Edward Carpenter, figure largement oubliée du socialisme britannique de la fin du XIX^e^ siècle, décide de son côté d'abandonner au début des années 1880 la prêtrise et la carrière universitaire pour s'installer à la campagne et travailler comme artisan[78]. Il devient végétarien et s'impose peu à peu comme un pourfendeur de l'industrie moderne et de ses réalisations, et un défenseur des droits des femmes et des homosexuels. Carpenter considère lui aussi la société moderne comme une folie, une véritable maladie mentale nécessitant d'être soignée, en s'attaquant en premier lieu à la pollution toujours croissante de l'air, qui en est le premier symptôme.

William Morris, autre artiste converti au socialisme, lui-même issu d'une famille d'industriels, est sans doute l'un des plus célèbres pourfendeurs des techniques modernes outre-Manche. Il fonde le mouvement « Arts and Crafts », qui prétend revenir à la qualité artisanale contre les babioles de l'industrie moderne. À l'instar de Carlyle et Ruskin, il considère la précision et le perfectionnement du machinisme comme la source de l'esclavage de l'ouvrier. Il ne s'oppose pas aux machines en général mais rêve d'« un machinisme immensément amélioré » qui simplifierait la vie et irait contre le productivisme ambiant. Pour Morris, dans le capitalisme de la fin du XIXe siècle, la machine est d'abord une force aliénante qui contraint l'homme à obéir aux sirènes de l'usine et à se plier à ses cadences. Ainsi, dans le monde idéal dépeint dans *News from Nowhere* (1890), l'usage des machines est limité au profit de l'artisanat qualifié alors que la vie se déploie dans une campagne régénérée. Désormais, « on ne fabrique plus aucun objet de qualité inférieure » et la production est limitée aux seuls « besoins », plutôt que « de fabriquer d'immenses quantités de choses inutiles ». Les machines n'ont certes pas disparu, car « tout ouvrage qu'il serait fastidieux de faire à la main est exécuté par des machines extrêmement perfectionnées », mais « pour tout ouvrage qu'il est agréable de faire à la main, on se passe des machines »[79]. La critique des techniques de production industrielles conduit Morris à dénoncer « l'omniprésence des ersatz et […] le fait de s'en accommoder [qui] forment l'essence de ce que nous appelons civilisation[80] ». Lors d'une conférence donnée en 1894 dans un quartier populaire de Manchester, il dénonce le gaspillage incessant de l'industrie moderne : « Mes amis, un très grand nombre de gens sont employés à produire de pures et simples nuisances comme le fil de fer barbelé, l'artillerie lourde, les enseignes et les panneaux publicitaires disposés le long des voies ferrées, qui défigurent les champs et les prés, etc. Hormis ce genre de nuisances, combien de travailleurs fabriquent des marchandises dont la seule utilité est de permettre aux gens riches de "dépenser leur argent", comme on dit ? Combien d'autres encore produisent les ersatz destinés à la classe ouvrière, si pauvre qu'elle ne peut s'offrir mieux ? Travail d'esclaves pour les esclaves du travail, comme je les ai souvent appelés. En résumé, de quelque manière qu'on la considère, notre industrie n'est que gaspillage[81]. »

Les désillusions face au progrès aboutissent aussi, à la fin du siècle, à l'apparition de mouvements qui prêchent le retour à la nature et la mise à l'écart de la société technicisée. En France, alors que les vagues d'attentats des années 1892-1894 ont bouleversé le milieu anarchiste et que le capitalisme industriel semble s'accélérer en laminant la petite entreprise artisanale et l'autonomie ouvrière, le mouvement dit « naturien » surgit[82]. Au début du XXe siècle, des « milieux libres » expérimentent des modes de vie alternatifs, qu'il s'agisse de coopératives ouvrières de production et de consommation, d'expériences naturistes ou végétariennes[83]. Dans le milieu libertaire du Montmartre de la fin du XIXe siècle, avec ses champs peu à peu supplantés par l'urbanisation, le thème de l'état naturel idéal opposé aux affres de la civilisation industrielle circule. Le peintre et dessinateur anarchiste Emile Gravelle lance le mouvement en 1894 en opposant l'abondance de l'état de nature aux souffrances du présent : « La Civilisation a institué, ô ironie, le labeur et la faim[84]. » Pour les

naturiens, « tant que l'Artificiel établi pendant des siècles d'esclavage sera considéré comme base du système de vie, il y aura spoliation, sans parler de la dégradation toujours continue et aggravée de la Nature ». Selon eux, tout le mal vient du « Progrès et [de] la Science dont l'un décapite, l'autre empoisonne lentement ou brutalement […] le Progrès donne de plus en plus naissance à de nouvelles calamités et à de nouveaux engins meurtriers, soit en machinisme, soit en ustensiles de guerre ». En plein triomphe de l'impérialisme, ce rejet de la civilisation amène ces auteurs à s'intéresser aux « peuples sur lesquels l'abominable pieuvre civilisatrice n'a point encore déployé ses suçoirs[85] ». Dans de nombreuses publications, souvent restées confidentielles, des auteurs comme Henri Zisly se séparent des courants dominants du socialisme en condamnant le machinisme et la lutte menée contre la nature. « Si nous sommes d'accord sur bien des points avec les anarchistes, écrit ainsi Zisly, le dieu machine trouve en nous des adversaires féroces. Nous déclarons bien haut que le machinisme ne donnera pas à l'homme le bonheur. » Pour lui, le « machinisme gigantesque », qui s'incarne notamment dans le chemin de fer, les chaudières ou les « voitures de locomotion rapide », n'est qu'illusions : « C'est l'erreur de beaucoup de compagnons très sincères, qui n'ont vu dans ce machinisme sauveur que la réalisation des jouissances qu'ils ne peuvent posséder actuellement[86]. » Zisly dresse un virulent réquisitoire contre le « machinisme perfectionné qui, s'il continue, peuplera la Terre d'estropiés et de capilotades journalières », et conclut par un appel : « Nous n'empêchons personne de faire de la machine à outrance, nous sommes avant tout libertaires, mais nous ne voulons aider personne dans cette œuvre, chacun suivant sa fantaisie, son désir, laissez-nous vivre naturellement, et nous ne doutons pas que bientôt, devant nos résultats acquis, vous n'abandonniez vos engins destructeurs, pour venir grossir le bataillon des libertaires naturiens. » La voix de ces naturiens reste toutefois faible et ténue en France si on la compare à l'ampleur des courants similaires qui traversent le socialisme britannique à la même époque. Le thème du retour à la nature semble rencontrer un plus faible écho au sein du prolétariat français, moins précocement et tragiquement transformé que son homologue d'outre-Manche et d'outre-Rhin.

En Allemagne aussi, le tournant du XX^e^ siècle voit le développement de réflexions critiques et désenchantées à l'égard du capitalisme industriel et de ses technologies. À partir des années 1870, alors que le pays engage une industrialisation accélérée, la défiance envers le capitalisme, le libéralisme et l'industrialisme s'accroît au sein des courants intellectuels réunis sous l'étiquette de « pessimisme culturel » (*Kulturpessimismus*). Certains ont fait de ce mouvement fin-de-siècle une des matrices des ressentiments, du nationalisme et de l'antisémitisme qui allaient plus tard donner naissance au nazisme[h]. Mais ce courant « pessimiste » est très divers et il serait quelque peu simplificateur de l'envisager uniquement au prisme des événements des années 1930. Nietzsche stigmatisait la « machine [qui] humilie » parce qu'elle « est impersonnelle [et] enlève au travail sa fierté »[87]. Au début du XX^e^ siècle, alors que le pays est devenu une grande puissance industrielle, Max Weber incarne ce sentiment tragique qui accompagne le triomphe de l'« ordre mécanique ». Weber

montre que l'émergence du capitalisme procède de facteurs éthiques et moraux – qu'il nomme l'« esprit du capitalisme ». Mais il montre aussi que cet « *ethos* » est profondément remodelé à l'ère industrielle. Il termine son célèbre ouvrage *L'Éthique protestante et l'Esprit du capitalisme* (1904-1905) en remarquant que la machine a tendance, dans le monde moderne, à se substituer aux anciens dieux. Désormais, écrit-il, le « capitalisme vainqueur » n'a plus besoin du soutien de l'ancien ascétisme chrétien car « il repose sur une base mécanique »[88]. Avec l'industrialisation, « l'ascétisme se [trouve] transféré de la cellule des moines dans la vie professionnelle » ; dès lors, il participe « à l'édification du cosmos prodigieux de l'ordre économique moderne ». Cet ordre, ajoute-t-il, est « lié aux conditions techniques et économiques de la production mécanique et machiniste qui détermine, avec une force irrésistible, le style de vie de l'ensemble des individus. […] Peut-être le déterminera-t-elle jusqu'à ce que la dernière tonne de carburant fossile ait achevé de se consumer. Selon les vues de Baxter, le souci des biens extérieurs ne devait peser sur les épaules de ses saints qu'à la façon d'"un léger manteau qu'à chaque instant l'on peut rejeter". Mais la fatalité a transformé ce manteau en une cage d'acier. […] Nul ne sait encore qui, à l'avenir, habitera la cage, ni si, à la fin de ce processus gigantesque, apparaîtront des prophètes entièrement nouveaux, ou bien une puissante renaissance des pensées et des idéaux anciens, ou encore – au cas où rien de cela n'arriverait – une pétrification mécanique, agrémentée d'une sorte de vanité convulsive[89] ».

Ce passage célèbre, dans lequel Weber utilise le vocabulaire de la mécanique, demeure mystérieux[90]. La sociologie historique de Weber dresse un tableau désabusé du déferlement technique. Elle détecte une « contradiction insoluble entre les prouesses techniques de la Civilisation et ses promesses éthiques (celles d'un monde plus juste, plus libre, plus fraternel)[91] ». Selon Weber, la technique moderne est en effet l'un des éléments du processus général de rationalisation et de bureaucratisation qui empêche l'avènement des « idéaux démocratiques et socialistes de dépassement fraternel de la domination ». Là est le grand problème de la modernité selon Weber : le mode de vie moderne modelé par les objets techniques exclut toute liberté authentique, mais personne n'est prêt à le sacrifier. À la veille de la Grande Guerre, les élites allemandes interrogent la « mécanisation » du monde, à l'image de Walter Rathenau, philosophe socialisant et grand industriel, héritier d'un magnat de l'électricité. En 1912, l'année même où il prend la direction du conseil de surveillance de l'entreprise AEG, il publie *Zur Kritik der Zeit*, où il analyse de façon inquiète la « mécanisation du monde », ses bienfaits, son caractère inévitable, mais aussi ses menaces et insuffisances « spirituelles »[92].

Hors d'Europe, les mêmes inquiétudes circulent dans des espaces culturels divers. Les désillusions, les doutes, comme le sentiment d'être victime de la modernité, s'étendent ainsi au cœur même de la puissance industrielle américaine[i]. Aux États-Unis, l'économiste et sociologue Thorstein Veblen élabore par exemple son œuvre iconoclaste dans ce contexte. Né en 1857 dans une famille paysanne norvégienne émigrée aux États-Unis, Veblen propose une critique de la « classe de loisir » qui triomphe dans le capitalisme américain. Dans ses

travaux, sans s'opposer directement au machinisme, il montre comment l'« instinct artisan » est de plus en plus inhibé alors que le prolétaire tend à devenir un simple appendice de la machine[93]. À la fin du siècle, les sentiments antimodernistes de refus de la machine se diffusent dans les classes moyennes, où se développent un véritable culte pour l'éthique du travail artisanal et diverses pratiques de bricolage inspirées par le mouvement Arts and Crafts de Ruskin et Morris. L'architecte décorateur Gustav Stickley observe que le machinisme, « initialement pensé pour faciliter et simplifier la fabrication des choses essentielles à la vie », tend désormais à complexifier l'existence en accentuant l'« épuisement nerveux »[94]. De nombreux travaux débattent de la fatigue dans les années 1880-1890. Le terme « neurasthénie » – inventé par un médecin de New York vers 1860 – décrit par exemple l'inquiétude à l'égard du surmenage et de l'épuisement qui caractériseraient la vie moderne[95]. Alors que le thème de la dégénérescence gagne en puissance, que la science de l'énergie se construit, les publications consacrées au « surmenage » produit par le nouveau milieu technique, par l'accélération des rythmes du travail, des communications et des transports, se multiplient[96].

Dans l'Empire tsariste, encore rural et dominé par la société patriarcale ancienne, les débats sur la « voie russe » et l'adoption du modèle de développement industriel et capitaliste de l'Occident font rage. Alors que les réformateurs libéraux et les populistes tentent d'adapter le développement occidental aux singularités sociales et paysannes russes, d'autres dénoncent avec virulence la civilisation industrielle et ses machines. Le penseur réactionnaire Constantin Leontiev (1831-1891) affirme clairement qu'il faudra « prendre parti contre les abus de la machine et contre les diverses inventions techniques qui jouent de façon très dangereuse avec les forces secrètes et terrifiantes de la nature[97] ». Pour lui, « les machines, la vapeur, l'électricité, etc. » conduiront « inéluctablement à des retournements violents et sanglants, probablement même à des catastrophes physiques imprévisibles ». « [T]outes ces inventions sont nuisibles » aussi bien à l'État, à la religion, à la noblesse, qu'à la « classe ouvrière qui s'est révoltée à la première apparition des machines et sans aucun doute les détruira et s'efforcera même vraisemblablement de les interdire par des lois draconiennes » si elle parvient à prendre le pouvoir. Les prédications mystiques de Léon Tolstoï pourfendant l'« esclavage moderne » qui accompagne la généralisation du capitalisme occidental et de ses technologies s'inscrivent dans la même veine. Tolstoï, grand propriétaire terrien, repousse le socialisme comme l'économie libérale au nom d'une critique radicale de la « production industrielle ». Selon lui, on achète « trop cher par le sacrifice de vies humaines la production d'objets dont l'utilité est pour le moins contestable[98] ».

Les fins du monde par la technique

Ces analyses pessimistes s'accompagnent de la prolifération d'une littérature de la fin du monde par la technique, qui n'était encore qu'embryonnaire au milieu du siècle. Les prophéties catastrophistes se multiplient et les inquiétudes devant les risques s'énoncent désormais dans de nombreux récits de fiction. La mécanisation du monde fait naître la crainte d'un développement technique apparemment devenu incontrôlable[99]. La critique du positivisme, associée à l'inquiétude devant les bouleversements techniques de la « seconde industrialisation », avec son cortège de biens de consommation, ses nouvelles sources d'énergie et ses modes de transport, favorise l'expression des doutes sur les bienfaits annoncés du progrès technique. Cette littérature met en scène l'effondrement des sociétés humaines sous l'effet de l'accumulation des machines et, parfois, les tentatives pour y résister.

En Angleterre, les ravages des pollutions industrielles de l'air et de l'eau provoquent de plus en plus de débats à la fin du siècle. De nombreux auteurs décrivent des catastrophes produites par les techniques de production industrielles : Richard Jefferies, dans *After London, or Wild England* (1885), décrit un cataclysme qui ruine la civilisation et contraint les survivants à retourner à la nature, à l'écart du gigantisme technologique. William Henry Hudson suit la même démarche dans *A Crystal Age* (1887) : dans ce roman utopique et pastoral, le narrateur découvre une société heureuse, où les hommes vivent en harmonie avec la nature, sans machines, en n'utilisant que des outils simples. Dans sa nouvelle *The Machine Stops* (1909), le romancier Edward Morgan Forster décrit quant à lui un futur technologique où les humains vivent dans le sous-sol terrestre, sous l'emprise de « La Machine ». Ce court texte, parfois présenté comme l'une des premières dystopies technologiques britanniques, exerce une grande influence au XX^e^ siècle. L'auteur réagit notamment aux utopies optimistes de H. G. Wells en proposant une vision critique d'un monde technologique où l'environnement, la société et les humains sont écrasés par l'efficacité de l'« âge des machines »[100].

En France, de nombreux récits où les catastrophes technologiques se mêlent aux cataclysmes naturels voient également le jour. La menace croissante des guerres au temps de l'exacerbation des nationalismes accentue la peur de l'autodestruction de la civilisation moderne et technicisée. À la fin du siècle, les œuvres de Jules Verne ou d'Albert Robida illustrent ces représentations ambivalentes de la science et des techniques. Nombreux sont ceux qui ont fait de Jules Verne un chantre optimiste de la technique, notamment dans ses romans du « premier cycle des Voyages extraordinaires ». Les savants et les ingénieurs y sont en effet considérés comme les héros des temps modernes. Chez lui, dans la filiation du saint-simonisme, la machine doit permettre d'accroître le pouvoir de l'homme sur la nature ; elle n'est pas antinomique avec un ordre naturel qui serait supérieur, elle en est plutôt l'accomplissement et le dépassement. Chez Jules Verne, les machines servent d'abord pour les voyages, les communications, le confort quotidien. Elles sont l'expression de l'ingéniosité humaine. Mais le regard de l'auteur évolue par la suite. Il s'intéresse de plus en

plus aux conséquences sociales du changement technique et à la responsabilité des savants[101]. Ce « tournant fondamental » peut être daté de la publication, en 1879, des *Cinq Cents Millions de la Bégum*, et il semble définitivement consommé avec *L'Île à hélice* (1895).

Cette évolution s'opère parallèlement au triomphe de l'impérialisme, à la rivalité entre grandes puissances coloniales et à la course aux armements, dont Jules Verne est le témoin. Dans *Les Cinq Cents Millions de la Bégum* et *L'Île à hélice*, ses romans sans doute les plus noirs, il met en scène des « cités de perdition » où domine une grande production mécanisée et inhumaine. Les ingénieurs bienveillants décrits comme les agents du progrès laissent alors la place aux savants fous et ridicules. L'avenir semble de plus en plus incertain avec les « machines actuelles, dragues gigantesques, perforateurs auxquels rien ne peut résister » : « Les ingénieurs modernes ne respectent plus rien ! Si on les laissait faire, ils combleraient les mers avec les montagnes, et notre globe ne serait qu'une boule lisse et polie comme un œuf d'autruche, convenablement disposée par l'établissement des chemins de fer[102]. » Jules Verne est un écrivain pessimiste et sa vision catastrophiste de la technologie est un leitmotiv récurrent qui s'accentue avec le temps. Dans *Cinq semaines en ballon* (1863), il écrit déjà : « à force d'inventer des machines, les hommes se feront dévorer par elles ! Je me suis toujours figuré que le dernier jour du monde sera celui où quelque immense chaudière, à trois milliards d'atmosphères, fera sauter notre planète ». La découverte de *Paris au XX^e siècle*, œuvre de jeunesse écrite en 1863, montre l'ancienneté du pessimisme de Verne. Dans ce récit futuriste, il imagine des voitures à hydrogène engendrant la saturation du trafic motorisé ou des hommes-machines aliénés par le profit.

L'œuvre du célèbre caricaturiste Albert Robida est également une étape essentielle dans l'émergence de représentations critiques des techniques. Ses deux grands ouvrages d'anticipation, *Le Vingtième Siècle* (1883) et *La Vie électrique* (1892), qui jouent sur l'interaction incessante entre le texte et l'image, mettent en scène avec humour les bouleversements industriels et l'anticipation de leurs effets sociaux et culturels. La société sera normalisée, l'industrialisation poussée à l'excès, la vie triste, la guerre terrifiante. Face à cette situation, Robida imagine la création d'un « Parc national d'Armorique », « soustrait au grand mouvement scientifique et industriel », d'où toute technique est bannie. Une « loi préservatrice » a décidé de « garder intact un coin du vieux monde où les hommes puissent respirer », « une terre interdite à toutes les innovations de la science »[103].

Au tournant du XX^e siècle, alors que des débats sur les effets environnementaux d'un développement technique sans contrôle s'accentuent, de nombreux auteurs reprennent le thème de l'apocalypse. Dans son roman satirique *L'Île des pingouins*, Anatole France décrit ainsi un futur où « les prolétaires se [montrent] de plus en plus débiles d'esprit », alors que les patrons s'attachent à « éliminer par tous les moyens possibles » les « ouvriers dotés d'un cerveau trop lucide », notamment en recourant aux « machines perfectionnées ». Dans ce futur, « la surproduction toujours croissante […] entraîn[e] les longs et cruels chômages », et « l'oxygène nécessaire à la vie manqu[e] dans la cité ; on respir[e] un air artificiel »[104]. En 1895, le célèbre vulgarisateur Camille Flammarion, connu pour sa fascination pour les

mondes extraterrestres et son action comme astronome, publie également un ouvrage de fiction intitulé *La Fin du monde*. Il y dépeint l'histoire de la Terre qui, après avoir échappé à une comète, continue son développement grâce au déploiement des sciences et des techniques, avant de finalement mourir de « vieillesse » du fait de la surexploitation : « De siècle en siècle il avait été de plus en plus difficile d'obtenir les produits indispensables à la vie. La mine avait fini par s'épuiser. La matière avait été vaincue par l'intelligence, mais le jour était arrivé où l'intelligence elle-même devait être vaincue : tous les travailleurs étaient successivement morts à la peine, la Terre cessant de pouvoir fournir. Il y avait eu là une lutte gigantesque et d'une formidable énergie, du côté de l'homme qui ne voulait pas mourir. Mais les derniers efforts n'avaient pu empêcher l'absorption des eaux par le globe terrestre, et les dernières provisions ménagées par une science qui semblait plus forte que la nature même étaient arrivées à leur limite[105]. »

Les récits de ce type traduisent dans le champ littéraire les débats qui ont lieu dans le monde savant à propos des ressources de la planète et du risque de leur épuisement sous l'effet de la puissance technique des sociétés industrielles. Dans les années 1880, le biologiste Patrick Geddes, par exemple, admirateur de John Ruskin, met « en évidence le formidable gaspillage de ressources dont sont responsables les processus de production et de distribution industriels[106] ». À la fin du siècle, les alertes à propos de l'épuisement des ressources minérales du globe tendent à se multiplier. Dans les années 1890 aux États-Unis, le statisticien Edward Atkinson prévoit l'épuisement prochain des gisements de fer[107]. Dans les premières années du XX^e^ siècle, les congrès géologiques internationaux s'emparent de cette question : en 1910, celui de Stockholm porte sur les réserves en minerai de fer car « cette question est une des plus importantes que puisse se poser l'humanité, le développement de la civilisation étant intimement lié à la production du fer[108] ». En 1913, à Toronto, des enquêtes traitent des ressources en charbon même si les savants estiment qu'il n'y a « pas lieu de s'inquiéter d'ici plusieurs centaines d'années de la disparition du combustible[109] ». Dans ce contexte, Louis De Launay (1860-1938), ingénieur des Mines, géologue spécialiste des gisements métallifères, membre de l'Académie des sciences, publie un article de vulgarisation dans la revue *La Nature* sur les « ressources en combustibles du monde ». Il constate que « l'humanité, qui a longtemps dépensé ses richesses minérales sans compter, paraît arriver à un de ces tournants de la vie où l'on commence à se demander de quelles ressources on pourra disposer pour la finir ». Il conclut son texte par l'évocation d'une nouvelle menace : « Pour produire quelque 8 000 milliards de combustibles minéraux, combien n'a-t-il pas fallu de végétaux accumulés et très accidentellement préservés de la combustion dans la durée des temps géologiques ; le jour où cet acide carbonique aura été restitué aux couches inférieures de l'air par nos cheminées d'usines, quels changements (dont nous avons déjà les prodromes sur les grandes villes industrielles) ne manqueront pas d'être réalisés peu à peu dans nos climats[110] ? »

En 1901, le géographe russe Woeikoff se demande quant à lui « pourquoi l'influence de l'homme sur la nature est […] souvent néfaste ». La « civilisation, telle qu'elle s'est

développée au XIXe siècle », est en effet « extrêmement riche et puissante, mais malheureusement aussi disharmonique à un suprême degré »[111]. Il met en cause les « industries produisant trop vite », qui poussent les puissances européennes à étendre leur empire colonial. Il constate que « certaines civilisations anciennes, moins bien outillées en science et moyens d'action techniques, étaient cependant plus harmonieuses ». C'est par exemple le cas de l'ancien royaume de Ceylan, où « les immenses bassins de retenue des eaux étaient alimentés par des canaux quelquefois creusés dans le roc, [et] les eaux de montagnes […] aménagées d'une manière admirable ». Face aux menaces qui planent sur l'environnement, il s'en remet finalement aux promesses de la technique, notamment à la découverte de procédés captant l'énergie solaire.

La mise en cause des effets du nouvel agir technique des sociétés industrielles sur la nature n'est pas une invention tardive du XXe siècle témoignant d'une prise de conscience nouvelle. Elle est déjà là à la fin du XIXe, bien présente et obsédante dans certains milieux. La période dite de la « Belle Époque » ne cesse d'être travaillée par la « discordance des temps » analysée par Christophe Charle, c'est-à-dire par la tension permanente entre des visions heureuses et malheureuses de l'avenir[112]. Alors même que l'optimisme vis-à-vis de la modernité industrielle et scientiste du milieu du siècle devient l'idéologie officielle du régime républicain et pénètre dans la société, il continue d'être contesté de façon plus souterraine par des groupes en cours de marginalisation ou par des penseurs pessimistes dénonçant les dérives de la modernité. En 1895, le directeur de la *Revue des Deux-Mondes* publie un article célèbre qui annonce la « faillite de la science ». Si ce texte pamphlétaire est d'abord le fruit de la réaction catholique face à la montée du positivisme républicain, il devient aussi le symbole d'un refus des espoirs progressistes antérieurs et le début d'une « crise du progrès » sans cesse diagnostiquée ensuite[113]. Les inquiétudes, qu'elles s'expriment dans certains groupes ouvriers ou chez des intellectuels, sont résorbées de multiples manières : par les promesses libérales et socialistes d'une émancipation et d'un enrichissement à venir, mais aussi par les discours impérialistes, qui permettent de répondre aux inquiétudes en mettant en avant l'accroissement des richesses promis par l'exploitation toujours plus poussée du globe.

Notes du chapitre 6

a. Si, comme l'écrivait Eric Hobsbawm, il n'y a pas, en gros, de « différence fondamentale entre l'attitude des travailleurs à l'égard des machines […] que l'on se place aux premières ou aux dernières étapes de l'industrialisme. […] On trouve de nombreux exemples d'une opposition directe aux machines qui menacent de créer du chômage ou de détériorer les conditions de travail, même de nos jours », les modes d'expression de ces oppositions évoluent et se redéfinissent en fonction des champs des possibles disponibles à chaque époque. *Cf.* Eric HOBSBAWM, « Les briseurs de machines », *loc. cit.*, p. 21-22.

b. La thèse de Timothy Mitchell selon laquelle le développement du système technique pétrolier, largement subventionné, visait à affaiblir de manière irréversible les mineurs européens et leurs syndicats devenus très puissants à la fin du XIXe siècle, illustre parfaitement cette lecture politique des technologies. Voir Timothy MITCHELL, *Carbon Democracy. Le pouvoir politique à l'ère du pétrole*, La Découverte, Paris, 2013.

c. Les statistiques de l'inspection du travail montrent une forte hausse des accidents entre 1890 et 1914, même s'il faut

être prudent car cette hausse est très variable selon les secteurs et est d'abord l'indice du caractère plus systématique et régulier dans les déclarations ; mais elle est liée aussi à l'intensification de la production à la fin du siècle. Voir Vincent VIET, *Les Voltigeurs de la République. L'inspection du travail en France jusqu'en 1914*, Éditions du CNRS, Paris, 1994, vol. 2 : *Les Leçons de l'accident*.

d. De nombreux travaux montrent comment le « chômage » naît en vue de régulariser et normaliser l'emploi en éliminant les formes de mobilité et d'instabilité du travail antérieures. Voir en particulier Robert SALAIS, Nicolas BAVEREZ et Bénédicte REYNAUD, *L'Invention du chômage*, PUF, Paris, 1986 ; Christian TOPALOV, *Naissance du chômeur (1880-1910)*, Albin Michel, Paris, 1994.

e. Des partis ouvriers sont fondés en Belgique en 1878, en Espagne en 1879, en Italie en 1880, en Suède en 1895, en Russie en 1898, etc.

f. Les organisations du mouvement ouvrier acceptent la mécanisation en échange d'une reconnaissance du droit à la diminution de la durée du travail. Voir Gary S. CROSS, *The Quest for Time. The Reduction of Work in Britain and France, 1840-1940*, University of California Press, Berkeley, 1989, p. 29 et 141.

g. Ce type de conflit est dénoncé comme une manifestation d'hostilité ouvrière à l'égard du « progrès technique » alors qu'il s'agit davantage d'une tentative pour le réguler. *Cf.* Léon DE SEILHAC, *Les Progrès du machinisme et l'Hostilité ouvrière. La grève d'Hazebrouck 24 avril 1907-28 décembre 1908*, Arthur Rousseau, Paris, 1909 ; Laurent MARTY, *Chanter pour survivre. Culture ouvrière, travail et techniques dans le textile. Roubaix (1850-1914)*, L'Harmattan, Paris, 1996, p. 62-63.

h. C'est la thèse de l'ouvrage classique de Fritz Stern publié initialement en 1961 : *Politique et désespoir. Les ressentiments contre la modernité dans l'Allemagne pré-hitlérienne*, Armand Colin, Paris, 1990 ; si l'ouvrage repose sur l'étude de trois figures de nationalistes réactionnaires, il néglige le fait que ce courant pessimiste englobait des auteurs beaucoup plus divers, comme Thomas Mann ou les sociologues Ferdinand Tönnies et Max Weber.

i. La fin du XIX^e^ siècle voit l'industrialisation accélérée des États-Unis et une alliance neuve entre science et industrie qui apparaît par exemple dans la multiplication des laboratoires, universités et écoles d'ingénieurs. Le nombre de docteurs passe par exemple de 50 en 1870 à 6 000 en 1900.

Chapitre 7

Machines impérialistes

Au milieu du XIXe siècle, l'impérialisme européen se lance dans l'établissement d'un second empire colonial en Asie, en Océanie puis en Afrique. Alors que l'Occident contrôle environ 35 % de la planète en 1800, en 1914 les puissances européennes et nord-américaine dominent désormais d'une façon ou d'une autre 85 % du globe. L'une des explications de cette expansion réside dans le nouvel appareillage technique des puissances européennes. Dans les années 1980, Daniel Headrick a décrit les liens entre les techniques de la révolution industrielle et l'impérialisme[1]. Avec l'affirmation de la mondialisation et la concurrence croissante des économies industrielles, l'inégalité du rapport de forces s'accentue et la grande divergence se creuse entre l'Europe, l'Afrique et l'Asie. L'âge des machines, entre les années 1850 et 1950, est également celui des empires. Les techniques deviennent le symbole de la supériorité acquise par l'Europe, et elles doivent offrir les moyens de contrôler des sociétés jugées archaïques. Mais le rôle des techniques dans la domination coloniale, ainsi que les réactions des populations sont très divers. La colonisation et l'expansion européennes ne s'expliquent pas par les seuls facteurs techniques[2]. Avant 1880 d'ailleurs, l'« homme blanc » ne dispose pas des « techniques de domination qu'on lui prête généralement ». La colonisation assoit d'abord son hégémonie en utilisant les ressources locales et en recourant à des intermédiaires indigènes. Les Indes britanniques et néerlandaises, comme l'Algérie et l'Indochine, c'est-à-dire les quatre colonies les plus peuplées et les plus étendues, sont acquises avant que ne s'imposent les « outils d'Empire » que sont « les techniques d'armement (fusils à tir rapide, mitrailleuse), la médecine coloniale (quinine), les moyens de transport modernes (bateaux à vapeur, rail) ou de communication (télégraphe) »[3]. C'est avec le « nouvel impérialisme » de la fin du XIXe siècle et l'expansion de la colonisation à l'Afrique subsaharienne que le déferlement technique devient réellement un instrument essentiel de contrôle et d'exploitation, suscitant alors des plaintes, des protestations et des conflits récurrents.

Outils d'Empire : la technique et ses usages

Dans la seconde moitié du XIXe siècle, l'expansion impériale et la construction des sociétés coloniales complexes, « plurales » et métissées s'opèrent en lien étroit avec les transformations techniques. Les technologies militaires en premier lieu favorisent la conquête et le contrôle des territoires. À partir des années 1860, les puissances européennes se dotent d'armes plus précises et meurtrières, comme le fusil Chassepot, utilisé par l'armée française en Algérie, ou le Martini-Henry, employé par les Anglais dans leurs campagnes coloniales. À la fin du XIXe siècle, l'utilisation des mitrailleuses, comme le fameux Maxim Gun, le développement de l'artillerie, dotée de canons plus puissants, et le recours aux trains blindés et aux premiers avions favorisent également la domination européenne[4]. La « révolution » des transports accélère les migrations et les circulations. Les bateaux à vapeur, la propulsion à hélice, les chemins de fer, les canaux et les câbles télégraphiques transocéaniques, tous ces « outils d'Empire » réduisent les distances, accélèrent les communications et accroissent les mobilités. Entre 1840 et 1940, 56 millions d'Européens quittent ainsi le Vieux Continent alors que de nombreux Asiatiques, longtemps négligés par les historiens, migrent pour répondre au développement des économies de plantation (on estime à 30 millions d'Indiens et 51 millions de Chinois le nombre de ces migrants durant le siècle)[5].

L'impérialisme est aussi un puissant outil de légitimation du changement technique occidental : celui-ci s'opère de plus en plus au nom de la « civilisation » et de la « modernité », symbolisées par les machines et les dispositifs techniques censés apporter prospérité et progrès aux populations autochtones[6]. Le thème de la différence irréductible entre les technologies européennes et celles des indigènes accompagne d'ailleurs les discours impérialistes et les théories racistes. Les premières seraient fondées sur la science et justifiées par leur plus grande efficacité et productivité, là où les technologies indigènes sont décrites comme routinières, primitives et destructrices de l'environnement. Dans le « discours colonial », la technologie moderne est bien souvent présentée avec fierté comme l'apanage et le monopole de l'Europe, et comme l'instrument permettant la « mise en valeur » de territoires pauvres et de populations misérables. Les missionnaires utilisent les outils modernes, comme les machines à coudre ou les charrues, pour prouver la supériorité du christianisme et ainsi attirer les convertis, même si certains artefacts techniques, comme les horloges, provoquent des oppositions[7]. Dans son ouvrage célèbre et très populaire *The Expansion of England*, l'historien britannique John Seeley constate en 1883 que désormais l'électricité et la vapeur créent des conditions inédites qui rendent possible la réalisation d'un empire véritablement « organique ». Selon lui, les technologies de l'ère industrielle, en rapprochant la métropole de ses colonies, permettent l'instauration d'un « État mondial »[8].

La question du rôle des technologies occidentales dans le contrôle du monde fait aujourd'hui débat. L'ancien modèle diffusionniste, qui considère de façon unilatérale le transfert des techniques de l'Europe vers les périphéries, a laissé la place à des approches plus complexes, attentives à la pluralité des échanges et aux hybrides incessants nés des

rencontres coloniales[a]. Alors qu'on a longtemps eu tendance à exagérer le fossé entre les techniques européennes et celles des indigènes, les historiens insistent de plus en plus sur le caractère artificiel de cette séparation : ce sont souvent les échanges et enrichissements mutuels qui se sont imposés dans la pratique[9]. Si les techniques, militaires ou de transports, donnent des ressources aux métropoles, elles peuvent aussi être utilisées par les populations autochtones, qu'il s'agisse des mouvements de résistance indigènes ou des entrepreneurs locaux, pour contester la suprématie européenne. En 1890, pour freiner la circulation des armes à feu, la convention de Bruxelles interdit ainsi leur vente en Afrique. Dans les sociétés coloniales, les technologies européennes sont réinvesties par les pratiques et imaginaires politiques des mouvements nationalistes, allant jusqu'à être conçues comme des outils d'émancipation à l'égard de la domination coloniale[10]. Par ailleurs, « l'idée que les technologies du monde pauvre [seraient] tout simplement à la traîne de celles du monde riche n'a pas de validité générale » et est contredite par de nombreux exemples[11]. Plutôt qu'un monde à la traîne, les sociétés coloniales sont d'abord des mondes « technologiquement singuliers », faits d'arrangements et de bricolages originaux, de « techniques créoles », qui donnent une seconde VIe aux objets importés. Ainsi, dès les années 1870 au Japon, puis dans les années 1880 dans le reste de l'Asie, les pousse-pousse à bras puis les cyclo-pousses sont développés pour remplacer les anciens palanquins et chaises à porteurs ; ces innovations utilisent d'anciennes énergies et façonnent des technologies originales qui seront peu à peu perçues comme dégradantes et arriérées par les Européens.

Tout tableau d'ensemble des réactions des populations colonisées à l'importation des techniques européennes ne peut être que superficiel car les situations varient considérablement selon les territoires, les époques et les structures précoloniales. Il existe ainsi des écarts technologiques gigantesques entre les populations de l'Amérique du Nord ou du Pacifique, clairsemées, vivant en petits groupes avec des outils rudimentaires, et les grands États puissants et déjà équipés d'Asie et d'Afrique du Nord. Dans l'ensemble, c'est souvent l'ambivalence qui caractérise l'attitude à l'égard des techniques et plus généralement des objets européens. Le boycott ou le rejet des biens importés sont parfois utilisés comme arme politique. S'il arrive que les nouvelles techniques suscitent le ressentiment et la révolte, elles sont pourtant le plus souvent adaptées et refaçonnées à partir des cultures et rapports sociaux locaux. Il semble que les modes de consommation aient été souvent dominés par un attrait puissant pour la nouveauté, à l'image des chaussures de cuir ou des automobiles, adoptées par les Chinois dès la fin du XIXe siècle[12]. Il en va de même des appareils photographiques en Inde, qui ne servent pas seulement l'imposition du contrôle social aux dépens des populations indigènes, mais sont aussi rapidement réinvestis par les Indiens à partir de leurs propres cultures et attentes[13]. Il ne faut pas oublier non plus les gigantesques différences d'investissement en fonction des colonies : certaines, comme Hong-Kong, Singapour ou Taipei – considérées comme des vitrines de l'impérialisme et de la mondialisation des techniques –, sont rapidement électrifiées au début du XXe siècle, dotées de systèmes techniques d'adduction d'eau et d'égouts plus modernes que la majorité des

villes européennes à la même époque. À l'inverse, les campagnes africaines restent à l'écart de ces investissements.

Certains outils résistent durablement à l'arrivée des techniques européennes pourtant jugées plus efficaces, ce qui suscite l'incompréhension des autorités coloniales. Les techniques indigènes et les croyances qu'elles incorporent offrent en effet de multiples espaces de résistance, généralement perçus comme des signes d'arriération. Évoquons le cas de la brouette[14]. L'utilisation de cet objet technique apparemment simple et anodin rencontre en effet de nombreuses réticences. En Inde, en Iran, en Égypte et dans une grande partie du monde arabo-musulman, l'introduction de la brouette est tardive et le transport continue longtemps, jusqu'au XX^e^ siècle, à s'effectuer au moyen du portage humain ou à dos d'animaux. Les ingénieurs européens s'étonnent alors de ces réticences. En Turquie, un officier du Génie français relate les résistances opposées à son utilisation à la fin du XVIII^e^ siècle[15]. Sur le chantier du canal de Suez, au milieu du XIX^e^ siècle, un témoin ironise sur l'incapacité des Arabes à se servir d'un système technique si simple : « Je ris encore, en pensant aux essais des Arabes, vis-à-vis de ce système absolument nouveau pour la plupart d'entre eux. » Il rapporte une anecdote, selon lui significative, sur l'incapacité des travailleurs indigènes à utiliser correctement la brouette : « J'ai vu, de mes yeux vu, la solution suivante adoptée par trois manœuvres arabes (et ils n'étaient pas les seuls, je t'assure), après maintes tentatives infructueuses pour suivre les leçons du chef d'équipe européen. L'un prenait la roue, les deux autres les brancards de la brouette remplie, et mes trois gaillards de porter triomphalement cette charge jusqu'au point fixé pour jeter le déblai ; arrivés là, retournement de la brouette, puis retour au point de départ. Tu comprends qu'avec de pareilles habitudes, ils aient préféré revenir au mode simple[16]. »

Les techniques et engins importés par les ingénieurs européens se révèlent souvent peu opérationnels et doivent être abandonnés : « Les diverses tentatives effectuées en vue de faire utiliser la brouette par les fellahs égyptiens se soldent toutes par des échecs[17]. » Durant les gigantesques travaux de terrassement du chantier du canal, ce sont donc les anciennes techniques locales, les outils familiers, comme les petites pioches et les « paniers tressés en tiges de palmier », qui sont utilisés pour remuer les millions de mètres cubes de terre et de sable. Cette anecdote révèle à quel point les « techniques du corps » propres au maniement de la brouette sont étrangères aux paysans égyptiens, et combien « l'objet technique ne porte pas en lui l'usage qui en est fait, encore moins les gestes qui lui sont associés[18] ». Il existe toujours un fossé entre les projets et schémas technologiques abstraits et l'adoption des techniques dans la pratique. Sur les chantiers ferroviaires indiens, les ingénieurs britanniques doivent affronter les mêmes résistances. En hommes pratiques, ils préfèrent d'ailleurs souvent laisser la main-d'œuvre locale utiliser ses outils familiers. Cette « résistance indienne à l'utilisation de la brouette » n'a rien d'« irrationnelle » : elle est le fruit des rapports de forces quotidiens autour de l'organisation du travail sur les chantiers, et résulte des résistances passives et invisibles des travailleurs locaux[19]. De nombreuses explications ont été proposées pour expliquer ces refus. Ainsi, le fait de privilégier le

portage des charges à dos d'hommes ou d'animaux, et le développement d'une « mentalité » de sociétés sans roue pourraient être liés aux avantages économiques du transport animalier dans certaines régions ne disposant ni de routes ni d'infrastructures de transport[20]. D'autres insistent sur le « contexte politique » et la « plus ou moins grande complexité de la technique », qui expliquent le rythme lent par lequel certains groupes, insérés dans un milieu technique riche, adoptent ou non des procédés qui pourraient pourtant sembler plus efficaces au regard de notre rationalité[21].

Impérialisme, autonomie et résistances

Les mondes coloniaux sont au cœur de nombreuses relectures historiographiques. Alors que l'histoire de la colonisation a longtemps été celle de l'imposition d'une domination unilatérale et toute-puissante, on redécouvre de plus en plus la capacité d'agir (*agency*) des populations colonisées, c'est-à-dire leur autonomie d'action, comme les espaces de résistance et de négociations qui pouvaient exister. Ainsi s'élabore une « histoire à part égale[22] », c'est-à-dire une histoire qui explore de façon symétrique et avec une égale dignité les deux parties. D'autres, comme les historiens indiens des *subaltern studies*, ou comme l'anthropologue James C. Scott, s'efforcent de décrire les multiples formes quotidiennes de contestation, de résistance et d'évitement des milieux populaires face aux exigences des puissances européennes. Les catégories marginalisées par l'impérialisme sont désormais l'objet de travaux qui contribuent à leur redonner une dignité : les prolétaires sans voix, les paysans sans terre, les bandits, vagabonds, minorités de toutes sortes qui ont tenté de préserver leurs modes de VIe et leur environnement de l'expansion européenne et de ses modes d'exploitation mécanisés de la nature[23].

La question des « résistances autochtones » est devenue un front pionnier de la recherche, renouant avec les travaux menés aux lendemains des décolonisations[24]. Au lieu d'être pensée de façon téléologique comme un processus inéluctable, dans les termes du grand récit de l'expansion européenne, la colonisation est interprétée comme un « phénomène erratique et discontinu », où les résistances sont omniprésentes et l'imposition d'un ordre colonial contrôlé par l'Europe toujours fragile[25]. Ces résistances prennent une grande diversité de formes selon les territoires et les époques. Les anciens États bureaucratiques déjà insérés dans les échanges mondiaux, comme l'Inde, semblent davantage prêts à accueillir les innovations introduites par la colonisation que les populations nomades, dispersées, qui contestent plus systématiquement la présence des Européens. On peut distinguer les « résistances primaires » – celles qui naissent lors de la conquête – des résistances « secondaires » – qui se développent dans la foulée des mouvements nationalistes organisés et structurés par des partis[26]. La place des techniques et des objets introduits par les Européens dans ces dynamiques a peu retenu l'attention jusqu'ici. En effet, si de nombreuses populations résistent d'abord aux outils ou techniques qui symbolisent la conquête et l'expansion européennes, dans un second temps, c'est davantage l'accommodement qui l'emporte. Le rejet devenant impossible, les populations réutilisent les armes et techniques du colonisateur en s'efforçant de les retourner et de les subvertir. C'est flagrant dans le cas de l'imprimerie dans le monde musulman : le refus ancien d'adopter cette technique laisse la place au cours du XIXe siècle à une acclimatation rapide, dans le nord de l'Inde puis dans les autres territoires de l'islam. Face aux missionnaires chrétiens et à la colonisation, la technique de l'imprimerie devient un allié pour compenser l'affaissement du pouvoir politique et spirituel des oulémas[27].

Certains États résistent longtemps à l'intrusion de l'économie occidentale et de ses objets, comme le Japon de l'ère Edo, qui rompt tout contact avec les puissances européennes

jusqu'à ce que le pays soit contraint de s'ouvrir au commerce international à partir des années 1850. Durant la période Tokugawa (1603-1867), les machines et procédés techniques européens sont adoptés avec beaucoup de prudence et provoquent de fréquentes critiques[28]. La résistance à l'occidentalisation passe alors par le refus des objets et techniques importés, à l'image de cet Anglais contraint de quitter le Japon en 1859 sans avoir pu écouler le chargement de parapluies qu'il cherchait à introduire dans le pays[29]. La modernisation rapide de la période Meiji (1868-1912) change la donne, puisque le Japon cherche alors à devenir une puissance égale à celles de l'Europe. Dans ce contexte, l'importation des techniques occidentales est largement promue, suscitant même un véritable engouement pour certains objets comme les parapluies (300 000 sont vendus en 1872) ou les montres, rapidement adoptées et fabriquées sur place. Même si des oppositions parfois vives subsistent, elles sont vite marginalisées, d'autant que le militarisme et l'impérialisme japonais stimulent l'importation et l'adoption des nouvelles technologies[30]. Dans le domaine de la marine, le gouvernement japonais décide en 1853 de mettre fin à la politique de limitation de la construction des navires à 36 tonneaux, et crée en 1865 – avec le soutien de la marine française – le premier arsenal du pays[31]. Dans le cas japonais, l'adoption des nouvelles techniques résulte d'une quête de puissance et s'opère à travers des logiques d'adaptation et de retraduction. Le Japon n'est pas purement et simplement acculturé en quelques décennies au « modèle occidental ». Le rapport singulier de la culture japonaise à la nature comme référent et aboutissement plutôt que comme objet s'est maintenu, sans empêcher le développement d'une « haute croissance » et du déferlement technique[32].

Au sein de l'Empire ottoman, de plus en plus soumis lui aussi à la pression des puissances coloniales à la fin du XIX^e^ siècle, l'adoption des techniques de transport provoque l'opposition et la résistance des tribus nomades. Pour le sultan ottoman Abdulhamid II, qui règne en autocrate de 1876 jusqu'à sa destitution par les Jeunes Turcs en 1909, le développement du télégraphe électrique et des chemins de fer doit permettre de restaurer son autorité sur les provinces enclavées et turbulentes[33]. La télégraphie électrique dans les années 1860-1880, ainsi que le chemin de fer au début du XX^e^ siècle pénètrent l'Empire ottoman à l'époque précise où il entame sa décadence[34]. L'adoption de ces technologies devait freiner ce déclin en créant un empire plus centralisé et puissant, mais les réactions des populations locales à ce projet à la fois politique et technique varient fortement : si l'arrivée du télégraphe est bien acceptée et apparaît comme une preuve de la puissance du pouvoir central dans les territoires aux populations sédentarisées et contrôlées, parmi les populations nomades et les tribus d'Asie Mineure la situation est plus complexe. Dans ces régions reculées où l'influence du monarque est faible, la population « manifest[e] une sérieuse hostilité à l'égard des installations télégraphiques, ce qui engendr[e] retards et interruptions[35] ». La construction de la ligne télégraphique de Mossoul à Bassorah est attaquée par des tribus hostiles. Certains rapports relatent comment « les fils [sont] arrachés pour faire des entraves pour chevaux ». Quant aux poteaux, ils sont déterrés pour l'usage domestique des populations qui s'en servent comme combustible durant l'hiver. L'opposition

au télégraphe ne tient pas seulement à des préjugés négatifs à l'encontre de l'Occident, mais découle aussi de considérations religieuses : le télégraphe est le diable, la « voix de Satan ». Les montagnes, collines et rivières doivent préserver la paix et l'ordre ; « sans ces barrières, le monde risqu[e] de se voir précipité dans le chaos ». L'avènement du télégraphe « signifi[e] qu'on ne [peut] garantir la loi divine[36] ». Des mollahs ottomans, originaires de régions reculées, condamnent ainsi nombre d'inventions occidentales – qu'il s'agisse des bateaux à vapeur, des chemins de fer, de la télégraphie électrique ou des usines – car elles sapent la loi divine et propagent l'athéisme. Avec ces innovations occidentales, « les gens atteign[ent] leur but facilement, sans effort », et « si quelqu'un souhait[e] commettre un péché dans une ville éloignée, il [peut] rallier ce lieu rapidement pour y faire ce qu'il [veut] ». La célèbre ligne de chemin de fer du Hedjaz, construite au début du XX^e^ siècle pour relier Damas à La Mecque, provoque aussi l'hostilité des tribus bédouines qui se voient privées de leurs revenus. À la veille de la Grande Guerre, les attaques et incidents se reproduisent de façon régulière contre ces installations ferroviaires[37].

Le « retard technologique » de l'Afrique subsaharienne et son refus apparent d'adopter les techniques européennes ont également fait couler beaucoup d'encre. De multiples tentatives d'explications ont été proposées pour rendre compte de la résistance des sociétés africaines à l'égard de certaines innovations techniques. On sait désormais que la question était mal posée. Les populations paysannes connaissent en réalité de nombreuses techniques, et si elles ne les exploitent pas complètement, c'est moins à cause de l'ignorance des hommes que des contraintes écologiques et d'un « choix économique » conscient lié au fonctionnement interne de ces sociétés : « Lorsqu'elles [sont] adoptées, les améliorations technologiques [servent] tout au plus à chaque famille, non pas à produire trois fois plus, mais à travailler trois fois moins pour le même résultat[38]. » Dans le Sahel africain, l'organisation des systèmes de production agricole et de l'élevage est étroitement dépendante des structures de la famille et de la société. L'accumulation des richesses est prohibée et la loi du marché, étroitement encadrée et limitée, ne joue ni à l'intérieur de la famille élargie ni même au sein du groupe des familles alliées. Dans ces conditions, comme souvent en Europe avant l'industrialisation, les changements dans les systèmes de production ne peuvent se faire qu'avec une très grande lenteur, et les innovations ne sont acceptées que si elles permettent de maintenir les structures sociales. Dans son célèbre roman *Les Racines du ciel* (1956), Romain Gary met en scène la lutte d'un activiste écologiste qui cherche à préserver les éléphants d'Afrique. Il dépeint aussi le peuple Oulès, des nomades chasseurs d'éléphants, victimes « de la civilisation et de ses poisons », et leur culture singulière. Dans une discussion avec l'un des derniers « chefs fétichistes des Oulès », le narrateur tente d'expliquer « toute l'horreur de ce que nous appel[ons] le progrès technique ». Mais « il n'y [a] pas en langage oulé de mots assez forts pour l'exprimer. Il n'y [a] aucun terme équivalant à nos termes technologiques, à nos inventions sans cesse renouvelées, et j'étais obligé de faire appel à des images traditionnelles qui avaient toujours un sens magique, pour exprimer ce qui manquait totalement de magie[39] ».

Jusqu'au milieu du XX^e^ siècle, les innovations visant à intensifier le travail demeurent limitées dans les sociétés africaines. Sur des terres qui sont généralement des propriétés collectives, personne ne songe à mettre en œuvre les nouveaux procédés de culture et de fertilisation, et les tentatives des colonisateurs pour diffuser la charrue sont souvent des échecs[40]. Pour l'administration coloniale, cette absence de charrue est le symbole le plus frappant de l'arriération des populations indigènes. Elle encourage donc l'arrivée des agronomes pour diffuser cet « instrument civilisateur par excellence ». Au Sénégal, par exemple, les premières charrues importées de France à la fin du XIX^e^ siècle se révèlent trop lourdes pour les animaux présents sur place et largement inadaptées à la fragilité des sols peu profonds. Cet échec technique est aussi un échec politique, car les communautés paysannes indigènes se méfient de « ces Blancs qui, s'ils excellent à construire un chemin de fer, leur semblent tout ignorer de l'agriculture[41] ».

Les élites coloniales puis nationalistes dénoncent sans cesse l'indolence des populations paysannes qui se manifeste notamment dans le domaine technique. Les paysans khmers sont ainsi accusés de ne travailler que la moitié de l'année. Le bouddhisme accorde en effet peu d'importance à l'acquisition des richesses et le souci de ces populations est d'abord de permettre leur reproduction plutôt que d'accumuler du profit en modernisant leur outillage[42]. En Amérique latine, les techniques occidentales rompent parfois une organisation sociale séculaire et suscitent également des plaintes et des protestations parmi les populations paysannes[43]. Alors même que les révoltes et résistances contre la domination coloniale sont omniprésentes, les cas de rébellions à l'importation des technologies occidentales demeurent toutefois rares et peu visibles. Face aux armées modernisées et à l'économie d'exploitation qui se met en place à la fin du XIX^e^ siècle, les protestations sont difficiles. La résistance est d'ailleurs souvent inutile car les anciennes techniques familières changent très lentement.

Industrialisations et protestations coloniales

À la fin du XIXe siècle, les transformations industrielles demeurent très lentes dans les colonies, comparées à celles expérimentées en Europe ou en Amérique du Nord. Les puissances coloniales craignent en effet de soumettre leurs industries nationales à la concurrence et les gouvernements coloniaux prélèvent en général de faibles taxes sur les importations, livrant les économies locales à la concurrence internationale. Les territoires colonisés sont conçus d'abord comme des réservoirs de matières premières et de main-d'œuvre à exploiter. Dans les mondes du travail des sociétés coloniales, la mécanisation ne suit jamais le rythme observé en métropole. Le déferlement ne commence réellement qu'après la Seconde Guerre mondiale, et les techniques anciennes se maintiennent longtemps. Au milieu du XXe siècle en Inde, on compte toujours trente fois plus d'araires que de charrues. Les petits artisans et paysans n'ont de toute façon pas les moyens d'acquérir les nouvelles techniques alors qu'ils sont ponctionnés par de nombreux intermédiaires et par l'administration coloniale. Il existe bien des grandes plantations techniquement avancées et modernes, financées par les capitaux européens, notamment dans les Antilles pour la canne à sucre, mais ce sont surtout des greffes artificielles installées à côté des communautés villageoises, avec lesquelles elles sont en rivalité pour l'accès aux ressources, à commencer par l'eau[44].

Il existe par ailleurs d'importantes différences selon les territoires. Dans l'entre-deux-guerres, l'Indochine connaît ainsi une « mécanisation limitée à quelques secteurs par suite du très bas niveau des salaires », alors que l'industrialisation s'est déjà intensifiée dans les colonies britanniques ou hollandaises d'Asie du Sud-Est[45]. L'industrialisation s'est en effet engagée plus précocement dans ces territoires à la fin du XIXe siècle. En Inde, les premières usines sont créées dès les années 1850 à Bombay par des capitalistes indiens. Malgré un accès difficile aux matières premières et des coûts d'installation élevés – l'essentiel des machines et des personnels techniques étaient importés d'Angleterre à grands frais –, les premières usines de coton se développent lentement jusque dans les années 1870. Après cette date commence une véritable fièvre de constructions, et la Chine devient peu à peu le principal débouché des exportations de filés de coton fabriqués à Bombay, absorbant jusqu'à 80 % de la production. Pourtant, en Chine même, les fils locaux produits par les artisans ne sont remplacés que très lentement par les filés importés et produits à la machine. Même si ces importations augmentent fortement après 1860 – elles sont multipliées par trois entre 1870 et 1883 –, à cette date elles ne représentent que 10 % des fils utilisés dans le pays, notamment du fait de l'hostilité des producteurs à l'utilisation de ces filés mécaniques[46].

En 1914, avec 6 millions de broches, l'industrie textile indienne occupe la sixième place dans le monde et donne du travail à 260 000 ouvriers. De même que les tissus importés d'Angleterre symbolisaient la domination culturelle de plus en plus contestée à l'heure de l'éveil du mouvement nationaliste, les machines industrielles commencent à symboliser la suprématie économique. À la fin du XIXe siècle, on recense quelques cas de violences industrielles et de bris de machines, qui ont pu être comparés au luddisme anglais du début

du XIXe siècle[47]. Dans une usine de coton de Calcutta en 1899, la main-d'œuvre proteste en brisant des machines. Dans l'industrie du jute de cette même ville, les conflits du travail s'accroissent, et les ingénieurs et techniciens anglais sont fréquemment la cible de violences visant à contester l'autorité européenne au travail[48]. Les travailleurs ruraux ottomans réagissent parfois selon des modalités proches. Dans l'Empire ottoman, qui relève d'un impérialisme informel, les investissements industriels français et allemands augmentent fortement après 1880, entraînant diverses protestations populaires[49]. Les premières usines textiles mécanisées sont installées à la fin du siècle pour répondre à la demande occidentale en « tapis orientaux ». À Usak, dans l'ouest du pays, une vaste émeute populaire, largement composée de femmes, éclate en 1908 contre le nouveau matériel, qui remet en cause la répartition traditionnelle des rôles sexués[50]. En Chine également, l'arrivée des nouvelles méthodes engendre des conflits d'une intensité variable selon les conditions locales de la main-d'œuvre[51].

Au XIXe siècle, les plus grandes révoltes populaires à l'échelle mondiale – par leur extension, le nombre de morts et leur durée – ont lieu dans les sociétés coloniales, en réaction à la présence étrangère sous toutes ses formes, notamment technique. La puissance coloniale est bien souvent faillible et limitée[52]. En Inde par exemple, la domination anglaise ne cesse d'être contestée par des rébellions et des insurrections menées contre les agents du fisc et les recensements, alors que les troubles frumentaires sont endémiques dans les campagnes. La célèbre révolte des Cipayes éclate ainsi en 1857 à l'occasion de l'affaire des cartouches qui équipent les nouveaux fusils Enfield, récemment introduits par les Anglais dans l'armée des Indes. Ces fusils doivent être chargés en déchirant avec les dents les enveloppes des cartouches enduites d'un lubrifiant à base de graisse de porc, ce qui heurte les croyances religieuses des soldats. Ce vaste soulèvement, ponctué de nombreux massacres et atrocités, a de multiples causes : la paupérisation, causée par la concurrence britannique, des communautés d'artisans du Nord ; l'opposition des hindous et des musulmans aux chrétiens ; les tensions avivées par les maladresses et manifestations d'arrogance du colonisateur. Pour autant, dans les mondes du travail, les oppositions aux transformations techniques prennent rarement des formes violentes. Dans les usines, le déséquilibre de puissance est trop grand, la répression trop violente pour rendre possibles et audibles les plaintes à l'égard des nouveaux procédés. D'ailleurs, au contact de l'idéologie des colonisateurs, la foi dans le progrès technique se répand dans le monde et suscite l'enthousiasme des élites locales. Les populations colonisées apprennent rapidement à utiliser les techniques de la modernité industrielle ; les machines et les armes à feu leur permettent à leur tour d'exploiter le monde à un niveau jamais atteint jusqu'alors. Dès 1914, de nombreuses espèces animales ont déjà été décimées et la déforestation cause des ravages en Chine comme en Inde[53]. Par ailleurs, les luttes et les résistances des populations portent sur d'autres enjeux plus urgents : la défense de la survie des communautés locales. Les systèmes techniques testés auparavant dans les sociétés européennes imposent leur suprématie à des populations colonisées qui doivent affronter d'emblée des méthodes

perfectionnées, là où les travailleurs et les paysans européens avaient d'abord lutté contre des méthodes qui devaient encore faire leurs preuves.

Les ravages de la modernité technique dans les mondes colonisés

Si les résistances sont rares, les technologies européennes provoquent pourtant de multiples ravages dans les sociétés colonisées. Dans la propagande coloniale du XIXe siècle, les machines et les techniques s'affirment comme des instruments de civilisation et de progrès pour les mondes extra-européens. Avant même qu'elles ne se répandent réellement, les machines sont présentées comme des moyens pour libérer les hommes des tâches les plus ingrates. La légitimation du machinisme se fait d'abord au nom de motifs humanitaires : il doit rendre l'esclavage anachronique. Dès le début du XIXe siècle, dans les colonies britanniques comme aux États-Unis, alors que les révoltes d'esclaves se sont multipliées, l'idée que les machines vont rendre l'esclavage inutile fait son chemin. Après les abolitions de l'esclavage, en 1833 en Grande-Bretagne, en 1848 en France, en 1865 aux États-Unis, le thème des êtres inanimés remplaçant les esclaves s'impose comme un lieu commun. Comme le suggère Emerson en 1844, « l'esclavage n'aime pas le sifflet du chemin de fer ». À la même époque, Frederick Douglass (1818-1895), célèbre esclave affranchi devenu porte-parole du mouvement abolitionniste américain, affirme que l'esclavage est condamné par les progrès mécaniques : « [L'esclavage] a un ennemi dans chaque rail de voie ferrée, dans chaque fil électrique, […] dans la machine à vapeur[54]. » Cet argument joue un rôle important dans la légitimation du machinisme et, plus largement, du nouveau milieu technique, y compris parmi les élites nationalistes hostiles à la présence étrangère.

Pourtant, ces discours ne doivent pas dissimuler combien l'industrialisation, la mécanisation et le développement des nouveaux réseaux techniques engendrent des résultats désastreux dans les mondes coloniaux. Certains secteurs subissent ainsi la concurrence des produits industriels fabriqués à bon marché dans les usines mécanisées d'Europe. Le cas le plus spectaculaire, et le mieux documenté, est celui de la destruction de l'artisanat textile, notamment indien, qui avait atteint un stade proto-industriel avancé et employait encore, au début du XIXe siècle, une masse considérable de bras dans le cadre d'une pluriactivité mêlant étroitement artisanat et agriculture[55]. La disparition des tisserands indiens, victimes des produits obtenus grâce aux techniques mécanisées, est célèbre. Marx l'évoque dans *Le Capital* en mentionnant les « ossements des tisserands qui blanchissent les plaines de l'Inde ». La colonisation s'accompagne parfois d'un processus de désindustrialisation et de destruction des économies locales, comme des systèmes techniques originaux et parfois très efficaces qui avaient pu exister ; elle impose sa suprématie économique dans le cadre d'une mondialisation des échanges tout à son avantage[56]. De nombreux exemples pourraient être étudiés, comme celui de ces petits métiers (bateliers, charretiers) anéantis par l'ouverture de lignes de chemins de fer ou de bateaux à vapeur. L'artisanat, considéré comme archaïque, est rejeté, et l'arrivée des produits fabriqués à la mécanique provoque de multiples souffrances. En Afrique du Nord, l'artisanat est durement touché au début du XXe siècle par l'arrivée des produits fabriqués à bas coût en Europe[57]. Pendant la Première Guerre mondiale, le développement des cultures forcées déstabilise les économies et les environnements. C'est par exemple le cas de l'huile de ricin en Afrique, cette huile végétale qui apparaît idéale

pour graisser les moteurs à explosion. Après 1917, le développement de l'aviation et de l'automobile favorise l'explosion de la demande, et la culture du ricin est imposée dans l'Empire français aux populations du Soudan, de la Guinée, du Sénégal ou du Togo[58].

Par ailleurs, les techniques d'exploitation de l'environnement ne sont pas toujours adaptées et provoquent de nombreuses plaintes car elles entraînent l'érosion des sols et diverses dégradations[59]. Au Maghreb, la diffusion de la mécanisation entraîne ainsi la mise en culture des terres marginales – celles qui reçoivent moins de 300 à 400 millimètres de précipitations annuelles, avec de fortes irrégularités. Le fait de remuer ces sols avec de lourdes charrues à l'européenne rompt la surface et accroît l'évaporation, ce qui tend peu à peu à réduire les rendements. À l'inverse, « les socs des charrues traditionnelles utilisées par les Nord-Africains avant la période coloniale n'entaillaient pas aussi profondément le sol et elles étaient utilisées à différents moments du cycle agricole, exposant moins l'humidité contenue dans le sol à la chaleur et l'aridité de l'environnement du Maghreb. Les charrues traditionnelles aident à prévenir l'érosion des sols, contrairement aux charrues européennes[60] ». Dans l'ensemble, l'introduction de techniques agricoles « modernes » réduit les périodes de jachère, tandis que la diffusion de l'agriculture sur les sols marginaux entraîne la dégradation des sols (dessiccation et érosion) dans de nombreuses zones au cours de la période coloniale. Par ailleurs, l'irrigation permanente et la prolifération des grands barrages entraînent une irrigation excessive, la salinisation et l'épuisement des eaux souterraines.

La colonisation amène à considérer les milieux naturels non européens comme des espaces à domestiquer par les techniques les plus modernes. À partir de la fin du XIX^e^ siècle, parallèlement à l'essor des « sciences impériales », on voit ainsi émerger un nombre croissant de « fonctionnaires techniciens » qui entendent améliorer et mettre en valeur les domaines coloniaux[61]. De plus en plus de travaux ajoutent une strate « environnementale » au « Livre noir du colonialisme » en montrant comment la domination coloniale a accentué la vulnérabilité des populations locales aux aléas climatiques, entraînant la multiplication des « catastrophes naturelles », à l'image des vastes famines qui frappent simultanément l'Inde, la Chine, le Brésil et l'Afrique dans le dernier quart du XIX^e^ siècle[62]. En restreignant l'accès aux ressources traditionnelles, la prise en charge de la forêt par l'État colonial contribue également au déclin des différentes formes de l'industrie artisanale. L'un des meilleurs exemples à cet égard est le bambou. En Inde, il est largement utilisé comme matériau de construction, ou pour la confection d'instruments de musique. Or les premiers plans d'aménagement prévoient largement son éradication des espaces de production sylvicole[63]. Dans l'Indochine française, la colonisation est « un moment de standardisation des écosystèmes tropicaux à des fins industrielles et commerciales, durant lequel il n'est question ni d'environnement, ni de préservation de la nature, mais seulement de mise en valeur des ressources ; et c'est seulement tardivement, au XX^e^ siècle, que les méthodes industrielles d'optimisation de l'exploitation de la ressource éveillent quelques inquiétudes sur la nécessité de créer des sanctuaires de diversité[64] ». Si au XVIII^e^ siècle, comme l'a

montré Richard Grove, la colonisation a pu être à la source d'un souci de préservation de l'environnement, après 1850 l'impérialisme industriel s'impose en exploitant les milieux naturels.

Dans le sous-continent indien, l'arrivée du train, censée extirper la barbarie et faire advenir la civilisation, provoque aussi son lot de désastres. Peu après l'Europe, le train s'installe rapidement en Inde. Dès 1844, le gouverneur général Henry Harding autorise des entrepreneurs privés à construire un réseau ferroviaire dans le pays. Il s'agit de l'investissement le plus important dans l'Empire britannique au XIX^e siècle et, en l'espace de quelques années seulement, un vaste réseau est construit. Le premier train roule en 1851 ; en 1853, une ligne pour voyageurs relie Bombay à Thana (34 kilomètres), marquant officiellement la naissance du chemin de fer indien. Les premières lignes relient les ports de Bombay et Calcutta à l'arrière-pays immédiat. Fondée sur l'emploi massif d'une main-d'œuvre contrainte employée dans des conditions terribles, la construction des lignes provoque de nombreux morts. Le premier plan d'ensemble du réseau avait été établi par Lord Dalhousie et répondait à des objectifs à la fois économiques et politico-stratégiques : il s'agissait officiellement de stimuler le « développement » du pays en favorisant l'exportation de matières premières et l'importation de biens manufacturés, mais aussi de transporter plus rapidement les troupes en cas de troubles aux lendemains de la grande mutinerie des Cipayes de 1857. Le réseau compte 14 500 kilomètres de lignes dès 1880 et devient rapidement l'un des plus grands réseaux ferroviaires du monde. Défendu comme un instrument de civilisation et de progrès, il répond surtout au désir d'exploiter le pays et de renforcer le contrôle sur les populations locales. C'est d'ailleurs le poids des intérêts commerciaux britanniques qui a modelé la forme du réseau : acheminer les denrées agricoles vers les ports et redistribuer à l'intérieur les produits importés. Au final, le train accompagne la paupérisation des campagnes, renforce les inégalités, détruit le tissu artisanal local, et accentue les grandes famines qui provoquent plusieurs dizaines de millions de morts à la fin du XIX^e siècle.

Les réseaux ferrés et leur construction cristallisent d'ailleurs la dénonciation de l'oppression coloniale, le train devenant peu à peu un symbole d'exploitation et de misère. En Indochine, le développement ferroviaire s'engage après 1891, avec le plan Doumer, et la ligne transindochinoise, longue de 1 860 kilomètres, est achevée en 1937[65]. Le train est d'abord conçu comme un instrument de pénétration impérialiste en Chine et un outil de désenclavement des espaces ruraux visant à les connecter aux ports, et donc aux marchés extérieurs. En Afrique subsaharienne, l'essentiel des capitaux investis avant 1914 le sont dans le chemin de fer. À partir des années 1870, les ingénieurs, encouragés par le percement du canal de Suez et l'achèvement des transcontinentaux américains, multiplient les projets ferroviaires, présentés comme une œuvre positive et financés par de vastes appels à souscription internationaux. Pourtant, les réalisations demeurent limitées : 3 000 kilomètres tout au plus en 1900[66]. C'est en fait surtout dans l'entre-deux-guerres que les grandes lignes sont édifiées : en 1946, le réseau algérien atteint par exemple son apogée avec plus de

5 014 kilomètres de lignes. Mais ces vastes chantiers et ces grands systèmes techniques célébrés comme héroïques et bienfaisants occasionnent des exactions criantes. L'exemple le plus célèbre est celui du chantier du Congo-Océan qui, pour à peine plus de 500 kilomètres de lignes construits entre 1921 et 1934, fait au moins 20 000 victimes parmi les 127 000 recrutés de force à travers toute l'Afrique équatoriale française. Dans les années 1920, certaines œuvres littéraires de premier plan font écho à ces atrocités coloniales, comme les écrits d'Albert Londres ou d'André Gide, *Terre d'ébène* et *Retour au Congo*. À cette date, la France, comme l'Espagne et le Portugal, refuse toujours de ratifier la convention internationale contre le travail forcé.

Gandhi ou l'économie politique du rouet

Finalement, personne n'illustre mieux l'ambivalence du rapport à la technique dans le monde colonial que Gandhi. Si en effet il utilise un simple fuseau traditionnel pour tisser ses vêtements, il voyage en train et utilise une montre. La figure de Gandhi mérite qu'on s'y arrête car la critique de la machine occupe une place centrale dans son discours et son action. Or, si ses successeurs et disciples l'ont vénéré pour sa contribution à l'indépendance politique de l'Inde, ils ont rarement pris au sérieux sa critique du déferlement technique et sa proposition de restaurer l'économie locale indigène. Pour Gandhi (1869-1948), la « civilisation de la machine » et la grande industrie ont créé un esclavage quotidien et invisible qui a appauvri des franges entières de la population, en dépit du mythe de l'abondance globale. Alors que certains réduisent la pensée gandhienne à un ensemble de principes frustes et simplistes, d'autres y voient au contraire une riche « économie morale », distincte aussi bien de la tradition libérale que du marxisme[67].

Né en 1869 dans l'État du Gujarat, alors que la domination britannique sur l'Inde s'accentue et que le réseau ferroviaire s'étend, Gandhi part étudier le droit en Angleterre en 1888, comme des centaines de jeunes Indiens des castes supérieures. Après 1893, il se rend en Afrique du Sud, où il prospère comme avocat et s'éveille à la politique au contact des discriminations raciales. Il y élabore peu à peu une méthode de désobéissance civile non violente qui fera sa célébrité et organise la lutte de la communauté indienne. À son retour en Inde après 1915, il organise la protestation contre les taxes jugées trop élevées, et plus généralement contre les discriminations et les lois coloniales. Durant l'entre-deux-guerres, comme dirigeant du Congrès national indien, Gandhi mène une campagne pour l'aide aux pauvres, pour la libération des femmes indiennes, pour la fraternité entre les communautés de différentes religions ou ethnies, pour une fin de l'intouchabilité et de la discrimination des castes, et pour l'autosuffisance économique de la nation, mais surtout pour le *Swaraj* – l'indépendance de l'Inde à l'égard de toute domination étrangère.

En 1909, Gandhi rédige l'un de ses rares textes théoriques sous la forme d'un dialogue socratique avec un jeune révolutionnaire indien. Ce texte, *Hind Swaraj*, écrit en gujarati avant d'être traduit en anglais, vise d'abord à détacher la jeunesse indienne des franges les plus violentes du mouvement nationaliste[68]. L'ouvrage est pourtant interdit jusqu'en 1919. Pour Gandhi, ces jeunes révolutionnaires sont en effet les victimes d'une vénération aveugle du progrès technique et de la force brutale importé d'Occident. Il élargit donc progressivement sa critique politique à la civilisation industrielle et technicienne elle-même. La pensée gandhienne repose sur une vive critique de la modernité occidentale sous toutes ses formes. Sur le plan politique, il critique l'État et défend l'idéal d'une société démocratique non violente, formée de villages fédérés et fondée sur l'appel à la simplicité volontaire. Il dénonce les notions de développement et de civilisation, et le déferlement technique qui les fonde, comme des sources d'inégalité et de multiples effets pervers. Pour Gandhi, « la machine permet à une petite minorité de vivre de l'exploitation des masses […] or la force qui meut cette minorité n'est pas l'humanité ni l'amour du semblable, mais la

convoitise et l'avarice ». L'autonomie politique est donc vaine si elle ne s'accompagne pas d'une remise en cause profonde de la civilisation industrielle moderne. « Il serait insensé, estime Gandhi, d'affirmer qu'un Rockefeller indien serait meilleur qu'un Rockefeller américain », et « nous n'avons pas à nous réjouir de la perspective de l'accroissement de l'industrie manufacturière ». Gandhi défend le développement de l'artisanat local autosuffisant dans le cadre de l'autonomie des villages et d'une limitation des besoins.

Gandhi n'appartient ni aux courants néotraditionalistes indiens qui considèrent l'ancienne civilisation hindoue comme intrinsèquement supérieure, ni au camp des nationalistes modernisateurs cherchant à copier l'Occident pour retourner ses armes contre l'ordre colonial[69]. Il entend définir une troisième voie originale. La pensée gandhienne se nourrit de sources multiples. D'une certaine manière, il appartient au courant antimoderniste qui se développe en Europe à la fin du XIX^e siècle. Il a lu William Morris et John Ruskin, et a été marqué par le christianisme anarchisant de Tolstoï[70]. Sa vision du monde se nourrit de l'ambiance intellectuelle de la fin de l'ère victorienne et de la critique éthique et esthétique du déferlement technique et industriel qui se développe alors. Gandhi n'est ni hostile à la science ni antirationaliste, comme on l'écrit parfois, il critique d'abord la façon dont les découvertes scientifiques et l'usage de la raison sont appliqués et mis au service des puissants et de l'exploitation. Il critique la foi aveugle de l'Occident dans le progrès matériel et son désir de puissance qui s'incarne dans le déferlement technique. Il veut également sauver l'Angleterre de ses propres démons. Pour lui, « la mécanisation a appauvri l'Inde » ; elle transforme les travailleurs des usines en « esclaves ». Ce n'est pas en « reproduisant Manchester en Inde » que les Indiens s'émanciperont de la domination britannique. L'une des bases techniques particulièrement puissantes de la domination anglaise est précisément le développement du chemin de fer : « Sans les chemins de fer, les Britanniques ne pourraient avoir une telle mainmise sur l'Inde. » Censé libérer le peuple indien, le rail est en réalité utilisé avant tout par le pouvoir comme un outil efficace de maillage et de domination. « Les chemins de fer ont également accru la fréquence des famines car, étant donné la facilité des moyens de locomotion, les gens vendent leur grain et il est envoyé au marché le plus cher » au lieu d'être autoconsommé ou vendu sur le marché le plus proche. Gandhi tente ainsi de lier sa critique de la grande industrie et des technologies européennes à son projet d'émancipation politique[71]. Il montre que le progrès entraîne une aggravation des conditions de vie, que la « civilisation » crée en permanence de nouveaux besoins impossibles à satisfaire, qu'elle creuse les inégalités et plonge dans l'esclavage une partie de l'humanité. Pour lui, ce type de civilisation est sans issue. La mécanisation et la mondialisation des échanges sont un désastre pour l'Inde, les filatures de Manchester ayant détruit l'artisanat et l'univers des tisserands indiens : « La civilisation machiniste ne cessera de faire des victimes. Ses effets sont mortels : les gens se laissent attirer par elle et s'y brûlent, comme les papillons à la flamme d'une bougie. Elle rompt tout lien avec la religion pour ne retirer en fait que d'infimes bénéfices du monde. La civilisation [machiniste] nous flatte afin de mieux boire notre sang. Quand les effets de cette civilisation seront

parfaitement connus, nous nous rendrons compte que la superstition religieuse (traditionnelle) est bien inoffensive en comparaison de celle qui nimbe la civilisation moderne[72]. »

La critique gandhienne du machinisme intrigue beaucoup dans l'entre-deux-guerres. Elle se retrouve dans son programme économique fondé sur la défense des industries villageoises comme dans son projet de « démécaniser l'industrie textile », qui apparaît d'emblée utopique et irréalisable. Par ailleurs, les positions de Gandhi sont passées d'une opposition totale aux machines européennes à une critique plus nuancée : en octobre 1924, à la question d'un journaliste, « Êtes-vous contre toutes les machines ? », il répond : « Comment pourrais-je l'être… [Je suis] contre l'engouement sans discernement pour les machines, et non contre les machines en tant que telles[73]. » Il s'élève d'ailleurs contre ceux qui l'accusent de vouloir « détruire toutes les machines » : « Mon objectif n'est pas de détruire la machine mais de lui imposer des limites », c'est-à-dire d'en contrôler les usages pour qu'elle n'affecte ni les environnements naturels, ni la situation des plus pauvres[74]. Il élabore en définitive une philosophie des limites et du contrôle du gigantisme technologique.

Mais ce discours suscite beaucoup d'incompréhension et est progressivement gommé comme un reliquat de tradition obscurantiste. Les socialistes et avec eux Nehru lui-même dans son autobiographie publiée en 1936, déplorent que Gandhi « ait béni les reliques du vieil ordre ». Son analyse de la technologie industrielle est d'ailleurs rapidement marginalisée à l'indépendance du pays par le projet de modernisation à marche forcée. Mais la figure de Gandhi exerce aussi une fascination considérable bien au-delà de la paysannerie indienne. Dans l'entre-deux-guerres, sa critique devient une source d'inspiration pour des mouvements sociaux et des penseurs d'horizons très divers, alors même que la critique de la « civilisation des machines » s'accentue en Europe.

Notes du chapitre 7

a. Repoussant le modèle diffusionniste et agonistique qui insistait sur l'étude du « choc des civilisations », l'histoire des sciences s'est tournée vers l'étude du rôle des circulations et des interactions culturelles dans la formation et la transformation des savoirs, des sciences et des techniques. À partir d'une analyse détaillée de la construction des savoirs naturalistes, géographiques, linguistiques et sociaux, Kapil Raj a ainsi montré comment les savoirs et savoir-faire émergeaient de façon polycentrée et faisaient l'objet d'appropriations différenciées selon les lieux : Kapil RAJ, *Relocating Modern Science. Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*, Palgrave Macmillan, Basingstoke et New York, 2007.

Chapitre 8

Haro sur la civilisation des machines

Au cours de la première moitié du XX^e^ siècle, l'optimisme technicien du XIX^e^ siècle est mis à l'épreuve par la multiplication des guerres, des crises et des catastrophes qui bousculent les certitudes antérieures. Entre les deux guerres mondiales, les débats sur le « machinisme » – mot dont l'usage se répand considérablement – s'accentuent et se reconfigurent autour de quelques expériences décisives : le déferlement automobile, les ravages de la Grande Guerre, la crise des années 1930. Alors que l'industrialisation des États-Unis capitalistes et de la Russie communiste polarise de plus en plus les regards, les promesses et les rêves d'abondance par les machines semblent échouer à se réaliser. Dans les années 1930, le sentiment de crise de la civilisation s'étend et s'énonce dans un nombre considérable d'écrits. Ce constat de crise, empreint de pessimisme, prend des formes diverses. Il aboutit chez certains à une remise en cause des démocraties libérales, à un sentiment fréquent de décadence qui nourrit l'exacerbation des mouvements nationalistes et xénophobes[1]. Pour d'autres, ce sont d'abord les machines et leur prolifération qui doivent être questionnées. Durant ces décennies, les débats sur le « progrès technologique » s'accroissent et se diversifient : à côté des conflits provoqués par la mécanisation du travail, d'autres enjeux montent en puissance, comme les risques de « mécanisation de la vie » et les menaces sur la liberté, alors que la lutte entre la « modernité » et la « tradition » demeure obsédante[2].

Motorisation et folie automobile

Au début du XX^e siècle, l'« automobilisme » incarne le dernier stade de l'expansion du « machinisme »[3]. L'histoire de la motorisation de la mobilité a fait l'objet de nombreuses analyses qui ont montré la complexité du processus. Le remplacement du cheval par la machine ne s'est pas opéré avec l'évidence et la rapidité qu'on lui prête parfois. Le processus fut incertain et conflictuel. Si les premiers constructeurs apparaissent dans les années 1890 – ils sont déjà trente en France en 1900 –, l'usage des automobiles est longtemps discuté et contesté. Autour de 1900, dans les campagnes comme dans les grandes villes, ce sont encore les animaux qui permettent de se déplacer et de transporter les marchandises. Loin de s'arrêter brutalement, l'« âge du cheval » persiste longtemps[4]. Si le nombre de chevaux décline dans le centre de Paris dès la veille de la Grande Guerre, il augmente en revanche dans les petites villes de province ou dans les faubourgs. Même dans les métropoles modernes comme Chicago ou New York, le nombre de chevaux atteint alors son apogée. Ils sont au cœur d'une multitude d'activités. En dépit des problèmes posés par la coexistence des animaux et des hommes, la ville remplie de chevaux présente aussi de nombreux avantages[5]. Lors des premiers essais de motorisation, les doutes sur l'avenir de ces nouvelles machines s'expriment donc massivement. Dès 1897, Maurice Bixio, le directeur de la plus importante compagnie de fiacres de Paris, prophétise que « la voiture à pétrole n'a absolument aucune chance » ; « ni les voitures électriques ni les voitures à pétrole ne connaîtront un usage universel. L'automobile est seulement susceptible de remplacer les chevaux dans les transports publics »[6]. Au début, les véhicules mécanisés apparaissent sans perturber ni réellement remplacer les véhicules anciens tirés par des chevaux, mais en les complétant. Les moyens de transport coexistent car le nombre de déplacements s'accroît et une spécialisation des tâches s'opère. Dans les campagnes, l'adoption des tracteurs varie aussi selon les régions. Là où la main-d'œuvre manque et où les jeunes partent, la motorisation est plus rapide.

La production des véhicules motorisés s'accélère néanmoins lors de la Grande Guerre. Alors qu'en 1907 la France et les États-Unis produisent environ 25 000 voitures chacun, contre 2 500 en Grande-Bretagne, le travail à la chaîne expérimenté outre-Atlantique accroît rapidement la production. Dès 1914, 485 000 voitures, dont 250 000 Ford T, sont produites aux États-Unis et 45 000 en France. En 1913, à Paris, les derniers omnibus et tramways hippomobiles cessent de fonctionner ; il y a 20 000 automobiles en région parisienne en 1919, et 300 000 dès 1930. Cette diffusion est d'ailleurs très inégale : en 1926, il y a déjà cent soixante-quatre automobiles pour 1 000 habitants aux États-Unis, contre quinze en Grande-Bretagne, treize en France et trois en Allemagne. Même si la nouvelle machine circule de façon très variable, son essor apparaît fulgurant dans l'entre-deux-guerres et modifie en profondeur le rapport au monde, aux autres, au temps et à l'espace. L'automobile, comme le chemin de fer avant elle, restructure le quotidien et l'espace public, elle modèle le champ des possibles et polarise les regards. Même si l'ampleur des critiques adressées à la nouvelle trajectoire automobile fait débat[7], il fait peu de doute que l'hostilité et les

oppositions sont massives au début, témoignant de l'incertitude et de la contingence de ce choix technologique.

Le transport motorisé renvoie par ailleurs à une grande diversité de trajectoires techniques rivales, et la voiture à essence ne s'impose pas sans peine. En ce qui concerne l'avion ou le tramway, les oppositions ne témoignent pas d'un refus à l'égard d'un progrès abstrait ; elles relèvent de luttes culturelles et de tentatives pour négocier et réguler les conséquences économiques, environnementales ou esthétiques des changements techniques. Ce sont les promoteurs du tramway qui dépeignent leurs opposants en ignares ennemis du progrès, simplifiant ainsi leurs arguments. Dans l'aéronautique, la dimension symbolique du métal, que les ingénieurs associent à l'idéologie triomphante du progrès, joue un rôle essentiel dans la disqualification des constructions en bois qui présentent pourtant de nombreux avantages pour l'aviation civile[8]. Au début de la motorisation, la voiture électrique est jugée plus propre et efficace. Le succès final du modèle à essence tient à la volonté d'équiper les régions non électrisées et au fait qu'il peut être réparé ou bricolé plus facilement[9]. Le succès de la voiture à essence, malodorante, inefficace et peu fiable, est aussi à replacer dans l'univers culturel de la « Belle Époque », dominé par le désir d'autonomie individuelle et le rêve d'une « machine-aventure »[10]. À partir des années 1920, le tramway, pourtant bien implanté dans les villes américaines, est peu à peu délaissé sous l'action d'entreprises comme General Motors, Firestone ou la Standard Oil de Californie, qui ont engagé d'importants moyens pour convaincre les autorités et l'opinion de choisir la solution la plus polluante, la plus inefficace et la plus coûteuse en matière de transport urbain. Alors que les outils d'ingénierie sociale développés pendant la Grande Guerre se répandent et que l'industrie des relations publiques s'étend aux États-Unis, les compagnies de tramways de dizaines de villes comme New York, Los Angeles ou Philadelphie sont rachetées discrètement afin d'être démantelées et remplacées par les véhicules motorisés à essence[11].

Loin d'être acceptée naturellement et avec facilité par les classes moyennes et supérieures avides de nouveauté, l'adoption de la voiture s'impose donc au terme d'un intense travail de construction du consentement. Elle se diffuse à travers la normalisation des comportements et l'invention des infrastructures, juridiques comme matérielles, qui imposent le nouveau système technique. La publicité et le marketing (automobile et publicité prennent leur essor en même temps) associent l'utilisation du produit à la promotion d'un genre de vie sportif et aventureux[12]. L'Automobile club de France (fondé en 1895) et les constructeurs développent très rapidement des récits attractifs. La promotion de l'automobile repose sur une mobilisation totale de la presse populaire, qui atteint alors ses tirages les plus importants. Aux États-Unis, *The Horseless Age*, le premier magazine accompagnant l'avènement des voitures motorisées, apparaît dès 1895. En France, la presse automobile compte vingt-cinq publications dès 1900. *L'Auto*, quotidien créé en 1900, tire à 125 000 exemplaires dès 1913. La voiture s'impose grâce à l'organisation de formes nouvelles de sociabilité et de loisir, comme les courses et les meetings, qui deviennent des événements médiatiques considérables et des occasions de rassurer l'opinion préoccupée par la sécurité du nouveau

moyen de transport. Dès 1898, le jardin des Tuileries reçoit, à l'initiative de l'Automobile club de France, la première exposition internationale où les grandes marques de l'époque comme Peugeot, Panhard & Levassor, Daimler sont représentées ; cette opération remporte un vif succès avec ses 140 000 visiteurs.

Plus généralement, la voiture accompagne la mise en place de nouvelles normes. Comme l'écrit l'écrivain Baudry de Saunier dans les années 1920, il faut que le « flâneur d'autrefois » fasse « son apprentissage de piéton conscient en une capitale moderne ! »[13]. Les premières automobiles rencontrent pourtant de nombreuses résistances et oppositions et provoquent une foule de conflits. Les plaintes sont diverses et varient selon les régions et les pays. Elles semblent plus fortes à la campagne qu'en ville ; elles recoupent aussi des fractures sociales et de multiples formes d'appropriation différentes[14]. Il y a d'abord de nombreux écrivains nostalgiques qui prennent la plume pour dire leur dégoût de la société qui se dessine. La détestation de l'automobile de Léon Bloy est l'une des plus connues. Il voit dans les nouveaux engins une « espèce de délire homicide et démoniaque ». Les anecdotes stigmatisant la « folie furieuse de l'automobilisme » reviennent souvent sous sa plume : « Ce matin, le cocher de notre voiture me montrait une de ces machines qui a tué récemment une vieille femme et qui semble prête à recommencer. Aucun châtiment. L'écraseur a donné un peu d'argent et tout est dit. » Bloy dénonce « l'écrasement, l'assassinat pur et simple » qui ont lieu lors des courses organisées par la presse et les fabricants : « Se représente-t-on l'horreur de ces deux ou trois cents voitures hideuses lancées comme des boulets et triturant, chacune à son tour, d'un bout de l'horizon à l'autre, les mêmes lambeaux sanglants ! Il y a des consolations. Une de ces voitures a pris feu et le chauffeur a été heureusement carbonisé. » Et il conclut : « Cette chose moderne [l'automobile] paraît démoniaque, de plus en plus[15]. » Se souvenant du Paris de sa jeunesse, empli de chevaux et d'attelages, Anatole France écrit de son côté dans les années 1930 que « Paris était alors plus aimable qu'il n'est aujourd'hui ». D'autres reconnaissent qu'« on n'allait pas vite, c'est vrai, mais on pouvait rêver tout à l'aise. [Désormais] Paris a d'autres dieux. Il veut aller plus vite, toujours plus vite, quoi qu'il advienne[16] ».

Les principales critiques portent sur l'encombrement, les nuisances, et surtout la vitesse excessive et les dangers de la conduite, très tôt démontrés par les accidents et les morts[17]. Les publications font souvent référence au thème de l'« automobiliste-écraseur », et de nombreux écrits dénoncent la « folie automobile », considérée comme véritablement pathologique. Le droit ne tarde pas à se saisir du problème : en Europe la « Sécurité routière » naît peu à peu pour atténuer les passions, pacifier la rue et permettre l'acclimatation aux nouvelles machines roulantes. Beaucoup désirent d'abord interdire l'automobile, et les arrêtés limitant leur circulation apparaissent très tôt. En 1913, la ville de Saint-Omer (Pas-de-Calais), par exemple, limite la vitesse des automobiles à 12 km/h, en ajoutant que « leur allure devra être ramenée à celle d'un homme au pas dans les passages encombrés[18] ». La jurisprudence est d'abord inflexible, au grand désespoir des idéologues de l'automobilisme qui, à l'instar du président de l'Automobile club de France, n'hésitent

pas à affirmer que « le progrès exige des victimes[19] ». Les grandes villes sont rapidement encombrées, obligeant les autorités à réguler, voire à interdire, la circulation dans certaines rues. À Paris, Ambroise Colin, professeur et juriste, fonde en 1908 la Ligue contre les excès de l'automobile. Il adresse à chaque constructeur une lettre dans laquelle il leur demande de renoncer à cette nouvelle industrie, évidemment sans succès.

Autour des voitures mécaniques se joue aussi une lutte sociale pour le contrôle de la rue. Grâce aux véhicules motorisés, la bourgeoisie et l'aristocratie semblent en effet reconquérir une souveraineté et une emprise sur les espaces publics qu'elles avaient perdues. Dans un article défendant l'action du professeur Colin contre les nombreuses attaques dont il est l'objet, le journal socialiste *L'Humanité* n'hésite pas à affirmer que la lutte contre l'automobilisme est devenue une « forme nouvelle de la lutte des classes[20] ». Dans un premier temps, les voitures servent en effet surtout à la promenade des riches. Elles effraient les habitants comme les animaux (dans les campagnes, les automobilistes sont surnommés les « tueurs de poules ») et provoquent de nombreuses plaintes. D'autres critiques portent sur les enjeux environnementaux et le problème des gaz d'échappement[21]. Un habitant de la ville de Wiesbaden, en Allemagne, remarque dans les années 1920 que « le respect et l'amour du genre humain sont incompatibles avec la conduite automobile, qui expose son entourage à la poussière et aux mauvaises odeurs[22] ». Dans les campagnes suisses, la voiture est également perçue comme un objet aux mains de riches étrangers. Elle symbolise le « progrès redouté et redoutable, imposé de l'extérieur aux paisibles populations paysannes. Les incidents sont innombrables où l'on attaque les véhicules à coups de bâtons ou de jets de pierres[23] ». Il est vrai que les croisements avec les attelages effrayés par le bruit des moteurs ont parfois de funestes conséquences. En 1900, les autorités du canton des Grisons – région montagneuse et difficile d'accès – décident ainsi d'interdire la circulation automobile pour éviter les accidents. Par la suite, à chaque fois que le gouvernement tente d'assouplir la réglementation, l'opinion publique se mobilise et vote contre l'automobile. En 1911, une initiative populaire l'emporte encore face à un contre-projet gouvernemental. La situation ne se modifie qu'après la Grande Guerre, et toutes les routes suisses sont finalement ouvertes au cours des années 1920, alors que les sentiments « autophobes » des populations paysannes sont massivement stigmatisés comme des comportements irrationnels et archaïques.

Penser les techniques après la guerre industrielle

La Première Guerre mondiale est une guerre totale. Pour les belligérants, l'impératif de la victoire impose une mobilisation industrielle et un recours massif aux technologies les plus modernes pour intensifier la production d'obus, de mitrailleuses, d'avions, de chars, de camions. La Grande Guerre est aussi la première guerre énergétique, et les besoins en pétrole poussent les grandes puissances à accroître leur contrôle sur les ressources du Proche-Orient[24]. Durant le conflit, l'Union sacrée et la défense de la nation imposent le consensus productiviste et la modernisation techno-industrielle. Le conflit achève de convaincre de nombreux acteurs[a] que la croissance de la production et l'usage des nouveaux procédés techniques sont nécessaires. Le monde ouvrier et ses organisations partagent ce point de vue. Dès 1916, Léon Jouhaux, le secrétaire général de la CGT, répète que la production intensive et le développement des nouvelles techniques sont nécessaires au progrès de la condition ouvrière. Le programme adopté par la CGT au congrès de Lyon, en décembre 1919, se prononce d'ailleurs en faveur d'« un maximum de développement de l'outillage, pour un maximum de rendement », même s'il existe de multiples fractures entre la base, les militants et les dirigeants nationaux et fédéraux[25].

Avec son utilisation massive de la mécanique et de la chimie, l'expérience de la Grande Guerre favorise aussi la multiplication des opinions critiques à l'égard de la société technicienne. Plus qu'aucune autre auparavant, elle est en effet industrielle et technicisée : le nombre de morts atteint un seuil inégalé (8 millions), alors que les capacités de contrôle de la nature par les sciences et techniques s'accroissent[26]. Durant la seule phase préparatoire de la bataille d'Ypres, durant l'été 1917, 4 283 000 obus pesant au total 107 000 tonnes sont tirés en dix-huit jours. La Grande Guerre doit davantage au triomphe et à l'avènement des thèses avant-gardistes et modernistes qu'à la résurgence d'une supposée barbarie passée[27]. Par son déchaînement inouï de violence industrielle, elle engendre la « brutalisation » des sociétés européennes à travers une déréalisation de la violence de guerre, la normalisation de rapports sociaux agonistiques et la montée des extrémismes politiques[28]. Dans le champ intellectuel, elle légitime un pessimisme qui restait encore marginal à la « Belle Époque », et est d'ailleurs suivie par une sorte d'affliction générale et un profond désarroi[29]. Le puissant mouvement pacifiste de l'après-guerre est directement lié à cette crise de la conscience.

La Grande Guerre introduit par ailleurs une rupture dans les représentations des techniques. Des intellectuels d'horizons politiques divers se tournent alors vers une analyse critique des ravages de la technique moderne. « Nous autres, civilisations, nous savons maintenant que nous sommes mortelles », proclame Paul Valéry dans *La Crise de l'Esprit* en 1919. Les liens qui relient les nouveaux moyens techniques et la brutalisation produite par la guerre sont fréquemment observés. Désormais, constate encore Paul Valéry, la science est « déshonorée par la cruauté de ses applications ». Ce qu'on appelle le « progrès » tend à se réduire à l'« accroissement très rapide et très sensible de la puissance (mécanique) utilisable par les hommes » ; selon lui, « l'étendue, la durée, l'intensité et même l'atrocité de cette guerre répondirent à l'ordre de grandeur de nos puissances. Elle fut à l'échelle de nos

ressources et de nos industries du temps de paix »[30]. L'historien Jules Isaac (1877-1963), célèbre auteur de manuels scolaires, défenseur de Dreyfus et du socialisme avant guerre, tire les mêmes conclusions. Il revient des tranchées blessé mais aussi, affirme-t-il, « libéré des préjugés ». Après 1918, il se tourne vers le pacifisme et la critique de ce qu'il appelle la « science homicide », qui a dévoilé tous ses méfaits avec la violence technicisée de la Grande Guerre[31]. Rompant avec le scientisme et l'optimisme technologique, Isaac pose une série de questions qu'il qualifie lui-même de « sacrilèges » : la « science suivie de sa fille aînée, la mécanique » a fait de l'homme un « titan » qui a pris « possession du globe soudainement rétréci » ; désormais, « la civilisation moderne […] ne court[-elle] pas, du fait même du progrès scientifique, un danger mortel » ? À l'avenir, affirme-t-il, il faudra lutter contre l'orgueil scientifique et contrôler ses réalisations : « La question est de savoir si les savants ont le droit de se désintéresser des conséquences qui peuvent se déduire de leurs recherches et de leurs découvertes. » Ainsi, les horreurs de la guerre font surgir un puissant pessimisme devant l'avènement de la « civilisation des machines » qui hante l'entre-deux-guerres et nourrit nombre d'interprétations pessimistes du phénomène technique.

Dans l'ensemble pourtant, rares sont les savants qui, comme Jules Isaac en 1922, mettent en accusation la responsabilité des sciences et des techniques dans le désastre humain de la guerre. Ceux qui en tirent des conclusions sur les trajectoires technologiques en cours sont encore plus rares. Le doyen de la faculté des sciences de Paris répond aux attaques sur la « science homicide » en réaffirmant que « la science est profondément indifférente à la manière dont nous pouvons l'utiliser ». Le conflit est d'ailleurs rapidement suivi par un retour aux discours idéalisés sur la « science pure, indépendante de tout intérêt, élaborée dans un espace intellectuel neutre et ne visant qu'à la recherche de la vérité[32] ». Bertrand Russell fait figure de marginal quand il remarque que la science est devenue politiquement conservatrice, et que, loin d'apporter le bien-être tant promis, elle favorise désormais le déploiement sans contrôle des pires passions[33]. Au début des années 1930, le physicien Jean Perrin, militant socialiste, peut ainsi réaffirmer que les vertus progressistes de la science sont au fondement de la civilisation moderne et qu'il incombe aux seuls politiques d'empêcher que « la puissance humaine, démesurément accrue, [ne] se transforme en cause de ruine, de guerre et de mort ».

Dans l'Allemagne vaincue d'après 1918, les débats sur la technique font également rage dans le champ intellectuel. Après avoir analysé le « déclin de l'Occident », Oswald Spengler s'intéresse de plus en plus à la place des techniques dans la société moderne. Il l'envisage de façon tragique et pessimiste : « La mécanisation du monde est entrée dans une phase d'hypertension périlleuse à l'extrême. La face même de la Terre, avec ses plantes, ses animaux et ses hommes, n'est plus la même. […] Un monde artificiel pénètre le monde naturel et l'empoisonne. La Civilisation est elle-même devenue une machine faisant ou essayant de tout faire mécaniquement[34]. » Si Spengler incarne les positions critiques, la plupart des auteurs « néoconservateurs » des années 1920 « acceptent la technique sans réticences » parce qu'ils la voient comme « un moyen essentiel de la puissance »[35]. Loin de

s'opposer et de contester les technologies modernes, les nationalistes et conservateurs allemands ne cessent de les exalter, comme le fait par exemple Ernst Jünger. Dans les milieux « néo-nationalistes » très fortement marqués par l'expérience du front, ce n'est pas l'inquiétude qui l'emporte, mais plutôt l'euphorie à l'égard de technologies considérées comme neutres et qu'il faut mettre au service de la révolution conservatrice. L'écrivain et ancien combattant Franz Schauwecker fait ainsi dire à l'un de ses héros qu'il « ne comprend pas les protestations aussi flamboyantes que gratuites dirigées contre la technique » ; il y voit le « signe d'une faiblesse qui ne trouve généralement dans le passé que le bon et s'oppose toujours à la nouveauté parce qu'elle est l'inconnu »[36].

Outre-Atlantique, la Grande Guerre fait également naître des inquiétudes et des doutes, même s'ils sont rapidement évacués par le triomphe de visions technocratiques[37]. Dans les années 1920, quelques intellectuels et écrivains isolés, comme Lewis Mumford, s'élèvent ainsi contre le monde moderne, accusé de standardiser et de mécaniser la vie. À travers son œuvre d'historien des techniques, de l'architecture et de l'urbanisme, Mumford ne cesse de se demander « dans quelles conditions la machine pourrait être dirigée vers un usage plus complet et meilleur[38] ». Après des études de sociologie, d'urbanisme et de littérature, il fréquente l'enseignement technique et reste toute sa vie un amateur intéressé, fréquentant avec curiosité les musées techniques, lisant avec avidité les écrits des technologues et des vulgarisateurs. Au cours des années 1920, il se tourne vers l'étude des techniques et son premier texte important sur le sujet est *Technics and Civilization*, publié en 1934. Mumford y élabore une périodisation de l'histoire des techniques inspirée du biologiste et urbaniste écossais Patrick Geddes, en distinguant divers « complexes technologiques » : l'âge éotechnique (l'« aube » de la technique, marquée par le complexe énergétique de l'eau et du bois, avant la « révolution industrielle »), suivi des époques paléotechnique (la « cité carbonifère ») et néotechnique (celle de l'énergie électrique). Mumford plaide pour une maîtrise des techniques et une réorganisation du système capitaliste. L'ouvrage est pionnier car l'auteur y prend ses distances avec les récits louangeurs et héroïques habituels en examinant comment la technique interagit avec les mutations sociales et culturelles. Dans la seconde partie du livre, il attaque la mécanisation et le matérialisme qui l'accompagne à l'ère paléotechnique. Depuis 1750, « en avançant trop vite et trop imprudemment dans le domaine des perfectionnements mécaniques, nous n'avons pas réussi à assimiler la machine et à l'adapter aux capacités et aux besoins humains ». Selon lui, l'enjeu est d'orienter la trajectoire technologique en cours : « Pour reconquérir la machine et la soumettre à des fins humaines, il faut d'abord la comprendre et l'assimiler. » L'ouvrage reste profondément ambivalent, à la fois critique et optimiste. Mumford considère que, « aujourd'hui, [la] foi indiscutée en la machine a été sérieusement ébranlée » et que le moment est venu de réorienter la trajectoire dans un sens plus démocratique et humain.

Après guerre, les doutes et les inquiétudes s'expriment aussi dans des dystopies et des œuvres de science-fiction terrifiantes où les techniques deviennent des outils d'asservissement. Ce type de récits se multiplie dans la foulée du conflit[39]. L'un des

premiers est l'œuvre du Russe Eugène Zamiatine. Cet ingénieur, d'abord proche des bolcheviks, publie en 1920 le roman *Nous autres*, dans lequel il évoque l'avènement d'une « civilisation de la machine » et du taylorisme, perçus comme des menaces nées en Occident[40]. Sa critique de l'Union soviétique de Staline et des dérives technocratiques de la révolution aboutit à l'interdiction du livre en URSS et à son exil en France. L'année suivante, le Français Romain Rolland et l'écrivain tchèque Karel Capek interrogent la possibilité d'une maîtrise de la technique. Dans *La Révolte des machines*, Romain Rolland peint une société où les machines, devenues autonomes, se rebellent et asservissent les hommes. Parvenant finalement à s'émanciper de cet esclavage, les « malheureux êtres, asservis aux lois d'airain de la barbarie scientifique, de la civilisation des machines » décident de revenir à la paix des travaux des champs[41]. Dans la pièce *Rossum's Universal Robots* (1921), Capek décrit quant à lui un savant qui a conçu d'extraordinaires automates, les robots – le néologisme apparaît à cette occasion. Ces êtres non humains, rapidement fabriqués en quantité dans des usines mécanisées, devaient alléger les souffrances de l'homme. Mais ils prennent finalement le pouvoir et massacrent l'humanité. Cette pièce connaît elle aussi un succès rapide et de très nombreuses traductions. « Capek est de ces technophobes qui pensent que [la technique] peut dépasser le projet de son créateur et accéder à une existence indépendante[42]. » Sa pièce offre une critique radicale du capitalisme industriel et du machinisme, accusés d'asservir l'homme. L'expérience de la guerre a multiplié ce type de récits critiques à l'égard d'un déferlement technique apocalyptique, alors que l'ancien machinisme est de plus en plus associé à l'État et aux sciences, qui deviennent centrales dans l'appréhension du phénomène technicien.

La rationalisation, la crise et le chômage

L'entre-deux-guerres est une période d'intenses transformations techniques et organisationnelles dans le monde industriel. Le mot productivisme apparaît d'ailleurs à cette époque pour désigner le système économique dans lequel l'accroissement de la production devient l'objectif premier. L'« organisation scientifique du travail », ou « *scientific management* », qui s'étend dans un espace transnational et repose sur le développement de techniques de contrôle du temps et de l'espace, apparaît comme le moyen de cet accroissement[43]. Ce qu'on appelle alors la « rationalisation » a suscité depuis les années 1970 de très nombreux travaux qui montrent la diversité des formes prises par ces nouvelles techniques de production selon les pays, les branches, les entreprises, à l'intersection entre l'utopie technique de maîtrise du monde des ingénieurs et les négociations et bricolages sociotechniques incessants des acteurs ouvriers. La religion de la rationalisation est d'abord prêchée aux États-Unis par l'ingénieur Taylor à la fin du XIX^e^ siècle. Ses ouvrages sont traduits en français au début du XX^e^ siècle, et Louis Renault le rencontre dès 1911[44]. Même si les premières tentatives de rationalisation suscitent des oppositions – quelques grèves aux États-Unis et une chez Renault lorsque est importée la méthode du chronométrage en 1913 –, les conflits restent d'abord limités[b]. Aux États-Unis, la quête de productivité et d'efficacité technique triomphe après 1918. L'expansion des classes moyennes crée un mode d'intégration sociale original qui affaiblit la conflictualité ouvrière, même si la grande dépression des années 1930 relance la lutte des classes. Bien avant l'Europe, un accord se crée sur les avantages de la consommation de masse permise par les nouvelles techniques de production[45]. Au lieu de résister à un processus qui semble désormais inexorable, les syndicats s'efforcent de développer des stratégies de contrôle de la production afin d'atténuer les bouleversements. Dans les années 1920, des économistes observent que les oppositions ont désormais disparu. Dans l'industrie du vêtement, les puissants syndicats des grandes villes de la côte Est négocient ainsi l'arrivée des machines – comme les grandes repasseuses à vapeur – avec le patronat. Le syndicat se dit favorable à l'« utilisation des inventions et des nouvelles machines » si ces « progrès » ne sont pas réalisés aux dépens des salariés. Les conflits portent surtout sur les normes qui accompagnent le changement technique : salaire, hygiène de l'atelier, durée et conditions d'utilisation, etc.[46]. Afin de préserver l'emploi des plus faibles et limiter l'impact de l'intensification, les ouvriers développent aussi des stratégies de freinage et fixent des règles limitatives au travail journalier[47]. C'est d'ailleurs en partie pour répondre à cette persistance de l'autonomie et du pouvoir ouvrier au sein de l'usine que le patronat accentue encore la rationalisation et la mécanisation des tâches après 1918.

En Europe, la réception de cette utopie technicienne et productiviste nord-américaine varie selon les pays. Le « messianisme technologique » suscite moins d'enthousiasme dans les démocraties libérales, comme l'Angleterre et la France, que dans l'Allemagne de Weimar et l'Italie fasciste. En Europe, « [la] rationalisation [n'est] qu'un pâle reflet de la vision productiviste » conçue aux États-Unis ; elle sert les intérêts des milieux conservateurs

en imposant une « nouvelle image des rapports de classe ». Le conflit idéologique doit céder la place à une « supervision technologique » de la société, et l'intensification technique de la production accompagne le renforcement du commandement et de l'autorité des « chefs »[48]. Dans la plupart des pays, les oppositions populaires à ces transformations demeurent faibles. En France notamment, l'investissement en matériel progresse de plus de 20 % par an dans l'industrie des années 1920, et Citroën quadruple presque le nombre de ses machines-outils de 1920 à 1927[49]. Dans certains secteurs, comme l'automobile, le chemin de fer, la mine ou le caoutchouc, la mécanisation se combine de plus en plus avec la généralisation du chronométrage et l'essor de la standardisation et des chaînes de production. Durant la phase de croissance des années 1920, la CGT soutient les thèses productivistes et les nouveaux modes d'organisation qui apparaissent comme la voie du progrès. Des controverses subsistent mais elles sont globalement repoussées à la marge. Ainsi, la fraction syndicaliste révolutionnaire de la CGTU minoritaire se distingue par ses analyses plus critiques de la rationalisation technique du travail : « Il faut dire tout à fait franchement que nous devons être contre le développement de la technique moderne en régime capitaliste, contre l'introduction des machines à grand rendement qui se retournent contre les travailleurs et contre leurs conditions de vie. Dans certains cas, nous devons même envisager l'action collective des travailleurs allant jusqu'à refuser de travailler sur des machines à grand rendement[50]. »

Alors que la conflictualité sociale tend à diminuer, en dépit de l'explosion gréviste du Front populaire, les actions menées contre la rationalisation et les nouvelles méthodes de production sont rares. Pour le mouvement ouvrier, le machinisme doit permettre la diminution du temps de travail et l'expansion des loisirs[c]. Dans l'ensemble, les ouvriers ne rejettent pas les nouvelles méthodes qui annoncent des possibilités de promotion et de contrôle sur la production ; les employeurs, de leur côté, ne tolèrent aucune contestation[51]. Les débats et controverses s'accroissent pourtant à la faveur de la crise des années 1930, qui mêle classiquement crise bancaire et surproduction industrielle. En France, l'emploi industriel qui avait crû de 15,5 % entre 1921 et 1931, diminue de 15 % entre 1931 et 1936. Le chômage frappe massivement, notamment les plus fragiles : les étrangers relégués dans les tâches les moins qualifiées sont expulsés ; les femmes sont partiellement renvoyées dans leur foyer ; les jeunes et les vieux sont les premiers à être licenciés[52]. Le mouvement ouvrier s'affaisse et se divise, facilitant encore la pression sur les salaires et l'accentuation de la productivité. Les mobilisations ouvrières existent mais demeurent faibles. En août 1930, par exemple, les ouvriers de l'usine Lipmann de Besançon protestent contre de nouvelles méthodes de fabrication introduites à l'occasion des efforts de rationalisation[53]. C'est bien sûr dans l'industrie automobile que les conflits sont les plus vifs. Chez Renault et Citroën, des grèves s'opposent au chronométrage et à l'intensification du travail[54]. Dans de nombreux secteurs d'activité, les ouvriers utilisent les ressources de la loi, comme les conventions collectives, pour fixer des normes de production et tenter de réguler l'équipement en machines. La question des qualifications et du partage entre les ouvriers professionnels et les

OS se pose ainsi en lien étroit avec le degré d'automatisation des machines. Les syndicats exigent parfois des suppléments de rémunération pour certains travaux réalisés à la machine, ce qui peut avoir pour but de freiner et de décourager son utilisation[55]. Pourtant, rares sont les secteurs où le refus de la mécanisation l'emporte, comme dans l'industrie du tabac dans l'Allemagne des années 1930. Dans ce secteur, les innovations techniques sont incessantes depuis la fin du XIX^e^ siècle et ont considérablement accru le rythme de production et permis l'invasion de ce nouveau produit : on passe d'une cigarette fabriquée par minute avant 1880 à près de 1 000 dans les années 1920. La production des cigares, jusque-là préservée, commence également à être mécanisée au début des années 1930, ce qui suscite de nombreuses protestations. En Allemagne, les travailleurs se mobilisent fortement et une entreprise du secteur prend même le nom de « L'ennemi des machines » (*Maschinenfeind*). Le gouvernement nazi répond favorablement à leurs demandes et adopte une mesure interdisant l'utilisation des machines dans les manufactures au nom de la lutte contre le chômage et surtout de la préservation de la race, thème qui est alors au cœur des virulentes campagnes antitabac initiées par le régime[56].

Avec la crise des années 1930, la dénonciation du « machinisme » et de ses effets se répand surtout chez certains intellectuels revendiquant le rôle de « porte-parole » des travailleurs. En Allemagne, Walter Benjamin se tourne vers le marxisme et sympathise avec le mouvement ouvrier communiste au cours des années 1920. Il rompt peu à peu avec les idéologies dominantes du progrès technique, notamment celles qui s'incarnent dans les social-démocraties européennes. Contre le thème de la neutralité des techniques, il affirme que dans la société bourgeoise la technologie sert à la production des marchandises et à la guerre plutôt qu'à l'émancipation des travailleurs. Dans ses *Thèses sur la philosophie de l'histoire*, publiées en 1940, il conteste les illusions du monde ouvrier à l'égard de la technologie : « Rien ne fut plus corrupteur pour le mouvement ouvrier allemand que la conviction de nager dans le sens du courant. Il tint le développement technique pour la pente du courant, le sens où il croyait nager[57]. » En France, la jeune normalienne et agrégée de philosophie Simone Weil, qui se fait « manœuvre sur la machine » chez Renault en 1934-1935, a raconté dans *La Condition ouvrière* les affres du travail mécanisé en usine[d]. Dans son bref ouvrage *Réflexions sur les causes de la liberté et de l'oppression sociale*, rédigé vers 1934, elle expose de façon systématique sa critique du système technique industriel. Selon elle, « le progrès technique semble avoir fait faillite, puisque au lieu du bien-être il n'a apporté aux masses que la misère physique et morale où nous les voyons se débattre ». L'ouvrier à la chaîne incarne d'ailleurs un degré de servitude inédit dans l'histoire humaine : « Si livré que pût être un homme primitif à la routine et aux tâtonnements aveugles, il pouvait au moins tenter de réfléchir, de combiner et d'innover à ses risques et périls, liberté dont un travailleur à la chaîne est absolument privé. » Simone Weil va au-delà de la seule dénonciation de l'aliénation du travailleur à la chaîne ; elle propose aussi une analyse politique des contradictions et des menaces du développement technique contemporain : « Les machines automatiques ne sont avantageuses qu'autant que l'on s'en sert pour produire

en série et en quantités massives ; leur fonctionnement est donc lié au désordre et au gaspillage qu'entraîne une centralisation économique exagérée ; d'autre part elles créent la tentation de produire beaucoup plus qu'il n'est nécessaire pour satisfaire les besoins réels, ce qui amène à dépenser sans profit des trésors de force humaine et de matières premières[58]. »

Au début des années 1930, la critique des techniques s'épanouit également chez certains jeunes intellectuels regroupés sous le nom de Non-conformistes des années 30, attentifs à la fois à la crise du capitalisme et à l'américanisation du continent européen sous l'effet du productivisme, de la rationalisation et de la standardisation[59]. Alexandre Marc dénonce ainsi l'« automatisme, qui a dévalorisé le facteur humain, paralysé l'initiative immédiate de l'homme, brisé le contact direct entre l'ouvrier et l'ouvrage[60] ». Plus que dans le courant incarné par la revue *Esprit* et Emmanuel Mounier[e], c'est dans l'« Ordre nouveau » d'Arnaud Dandieu que s'exprime le plus nettement cette critique systématique de la technique moderne définie comme le « processus de rationalisation gouverné par un principe d'économie ». Reprenant l'interprétation du changement technique comme un phénomène profondément ambivalent, c'est le pessimisme et la critique qui semblent l'emporter au seuil des années 1930. Dans *La Révolution nécessaire* (1933), Robert Aron et Arnaud Dandieu proposent une vaste philosophie de l'histoire où la technique devient le moteur principal des mutations sociales et culturelles, et une menace radicale pour la personne humaine et son épanouissement[61].

Parallèlement, un nombre croissant d'économistes contestent la théorie du laissez-faire alors que les débats sur le « chômage technologique » s'accroissent dans les nations industrielles en crise. Aux États-Unis, alors que les plaintes à l'égard de la mécanisation – rarement vues dans le pays – s'accroissent parallèlement au chômage de masse, de nombreuses enquêtes tentent d'élucider cette question du chômage technologique[62]. En France, les thèses sur le sujet refleurissent[63]. *La Rançon du machinisme*, de l'Italienne Gina Lombroso, est l'un des ouvrages dont l'écho est le plus grand à l'époque, même si beaucoup de commentateurs critiquent ses faiblesses et insuffisances. Elle y dénonce avec véhémence ce qu'elle considère comme le « mythe de la machine », c'est-à-dire son « identification avec le bonheur »[64]. En Angleterre, dans un petit texte rédigé dès 1930, le célèbre économiste britannique John Maynard Keynes lui-même explique : « nous sommes atteints d'un nouveau mal, dont certains lecteurs ne connaissent peut-être pas encore le nom – le chômage technologique […] causé par la découverte de procédés nouveaux qui économisent la main-d'œuvre alors que la découverte de nouveaux débouchés pour celle-ci s'avère un peu plus lente[65] ». Pour Keynes, l'enjeu des théories économiques est de gérer l'abondance permise par les transformations du capitalisme industriel. Keynes va jusqu'à prophétiser qu'une fois que tous les besoins de base de l'humanité seront satisfaits « l'homme se trouvera face à face avec son véritable, son éternel problème – quel usage faire de sa liberté, comment occuper les loisirs que la science et les intérêts composés lui auront assurés, comment vivre sagement et agréablement, vivre bien ? » ; à terme, affirme-t-il, « trois heures

de travail par jour suffiront encore amplement à satisfaire en nous le vieil Adam ». Les années 1930 recherchent des voies alternatives entre le capitalisme libéral et les idéologies révolutionnaires, comme le montre notamment l'essor du planisme et du néocorporatisme. S'ils s'accordent sur la réalité du « chômage technologique », la plupart des auteurs, à l'instar de l'ingénieur Jean Coutrot, refusent de conclure à une remise en cause de la rationalisation et de son modèle de développement industriel et technologique[66]. Il ne s'agit pas tant de contester les effets sociaux bénéfiques du machinisme que d'imaginer de nouveaux modèles permettant au plus grand nombre de bénéficier de l'expansion de la production. Repartant de la théorie de la « loi des débouchés » de Say, et confiants dans le développement de la société de consommation, la plupart des auteurs repoussent le spectre du « chômage technologique ».

Par ailleurs, les pensées technocratiques fleurissent dans l'entre-deux-guerres, à l'image des théories « abondantistes », qui annoncent la venue prochaine de l'abondance grâce au déploiement maximal du progrès technique. Contre ceux qui mettent en cause la responsabilité du machinisme industriel dans la crise, ces auteurs cherchent à résoudre l'apparente contradiction entre la profusion croissante des techniques et l'expansion de la misère. Aux États-Unis, une foule d'ingénieurs, comme Howard Scott, tentent ainsi de réactiver le messianisme technologique[67]. En France, c'est Jacques Duboin qui porte ce projet après son passage comme ministre du Trésor dans le gouvernement du Cartel des gauches de 1924. Il voit dans la « crise » le symptôme d'un véritable changement de civilisation, marqué en réalité par le passage « de la rareté à l'abondance » grâce à l'usage croissant et généralisé des machines[68]. La crise a révélé que dès qu'un pays industrialisé parvient à créer de plus en plus de biens et de services avec de moins en moins de main-d'œuvre, le problème essentiel cesse d'être celui de la production et devient celui de la distribution des richesses produites. En 1934, en pleine crise, il lance un journal intitulé *Le Droit au travail*. Pour lui, les gains de productivité et l'abondance permis par l'industrialisation poussée rendent désormais possible une « économie redistributive », c'est-à-dire une nouvelle répartition du travail permettant d'assurer le droit au travail pour tous.

Américanisme et « querelle du machinisme »

Au cours des années 1930, si l'Amérique fascine, elle cristallise aussi l'hostilité et les dénonciations comme symbole du gigantisme et de la démesure technologique. Dans le cinéma naissant, le rejet de la société technicienne donne lieu à quelques-uns des premiers chefs-d'œuvre du genre. C'est après avoir visité New York en 1924 que Fritz Lang réalise *Metropolis* (1927), peinture grandiose et terrifiante d'un monde rationalisé, où dominent le machinisme et l'esclavage des hommes. Le film de Chaplin *Les Temps modernes*, sorti sur les écrans en 1936, est sans doute la plus célèbre icône antitechnicienne du XX^e^ siècle. Plus que le taylorisme proprement dit, dont on sait qu'il constitue un phénomène social et culturel complexe, le film illustre la méfiance à l'égard du développement technique qui a trahi ses promesses et qui, au lieu du confort et de la prospérité, donne naissance à la misère et à l'abrutissement généralisé. Les États-Unis, où s'impose précocement la société de consommation[69], deviennent l'incarnation de ces dérives de la société technicisée. Par ailleurs, dans les années 1930, la « querelle du machinisme » dépasse la question du chômage et du fonctionnement de l'économie pour devenir un enjeu de réflexion politique et éthique plus global. Le machinisme serait responsable d'un affaissement des valeurs et d'une crise de la civilisation. En multipliant les besoins nouveaux, le déferlement technique entretiendrait un désir de puissance insatiable et dangereux.

Certains ont voulu faire de ces discours un élément caractéristique des pensées et de la rhétorique d'extrême droite fascisante rejetant le progrès, l'utilitarisme et le matérialisme hérité des Lumières. Zeev Sternhell notamment, qui a recherché les « racines du fascisme » dans le champ intellectuel français, a fait de la critique du progrès technique un élément caractéristique de la rhétorique fasciste de « révolte contre la modernité issue des Lumières ». À la fin du XIX^e^ siècle déjà, Maurice Barrès ne dénonçait-il pas la société et le « machinisme industriel » alors que, dans les années 1930, « les fascistes reprennent ce thème sans y changer grand-chose ». Pierre Drieu La Rochelle n'affirmait-il pas que l'une des principales vertus du fascisme réside dans « sa défense de l'homme contre la grande ville et contre la machine[70] » ? Pourtant, cette analyse a été abondamment contestée. Si les travaux de Sternhell ont le mérite de montrer qu'en France le fascisme n'était pas une simple importation étrangère, ils pèchent par leur tendance à la « généralisation » et à la « prédestination »[71]. Par ailleurs, la critique du machinisme est loin d'être essentielle, ni même centrale, dans le discours antimoderne de l'extrême droite. C'est d'abord la démocratie qui est condamnée. En réalité, la critique de la « civilisation des machines » traverse bien plus largement le paysage politique et intellectuel et se retrouve dans des traditions de pensée diverses.

La littérature d'anticipation, critique à l'égard de la civilisation techno-industrielle et de ses aspects les plus aliénants, se développe dans les années 1930. Dans *Le Meilleur des mondes* (*A Brave New World*), publié en 1932, Aldous Huxley décrit des humains soumis à un contrôle étroit et à un conditionnement fondé sur la génétique et le clonage. Le récit se passe en l'an 632 de l'ère Ford, la divinité des temps futurs. Le monde est dominé par le

productivisme, la consommation et le contrôle social par la science. Dans la filiation de Huxley comme de W. Morris, George Orwell s'efforce à la même époque de concilier son « aversion pour le "progrès" et la civilisation machiniste » avec son socialisme. Dans un livre extraordinaire, *Le Quai de Wigan* (1937), Orwell décrit la crise de la classe ouvrière anglaise et expose les raisons de son rejet du machinisme. Il note qu'il faut « bien distinguer les motifs, très différents suivant les époques, d'hostilité au machinisme ». Ainsi, au XIX^e^ siècle, « la protestation s'appuyait en général sur l'argument, assez peu consistant, que l'industrialisme présentait dans les premières phases de son développement un visage cruel et repoussant ». Mais, pour Orwell, seule « l'époque de la mécanisation triomphante permet d'éprouver réellement la pente naturelle de la machine, qui consiste à rendre impossible toute vie humaine authentique[72] ». Dans un monde socialiste, les machines ne devraient être utilisées qu'avec prudence et l'idéal ne saurait être celui d'un « monde ordonné, efficace ». Le progrès technique est un leurre, la machine est bien plus l'ennemie que l'auxiliaire de l'homme et « la fin logique du progrès mécanique est de réduire le cerveau humain à quelque chose qui ressemble à un cerveau dans une bouteille ». Orwell défend un mode de vie simple, une « décence ordinaire », qu'il rencontre auprès du prolétariat anglais des années 1930. Contre les caricatures réduisant son œuvre à la dénonciation du totalitarisme de l'après-guerre (*La Ferme des animaux* et *1984*, parus respectivement en 1945 et 1949), il faut rappeler qu'Orwell était d'abord un « socialiste anglais[f] ». Il défend l'égalité et lutte contre l'oppression sans souscrire aux illusions « progressistes » et « modernistes » qui dominent son époque. Pour lui, « la machine et ses ravages sont presque impossibles à endiguer », et le socialisme du progrès technique ne peut rien réaliser de plus qu'un « paradis de petits hommes grassouillets » qui se nourriraient de « fromages industriels enveloppés de papier d'étain »[73].

La tension entre la célébration et la critique du machinisme envahit également le champ littéraire français[74]. De nombreux auteurs expriment leurs doutes sur les bienfaits du progrès technique. Dans *Les Hommes de bonne volonté*, Jules Romains fait dire à son narrateur qu'« on ne trouve presque plus un imbécile capable de croire qu'une invention scientifique ou industrielle est, par elle-même, un bienfait[75] ». C'est sans doute Georges Duhamel (1884-1966) qui incarne le mieux cette critique. Il vit la guerre de 1914 dans les tranchées comme médecin, et voit dans l'automobile ou le téléphone des pièges pour l'homme moderne. Dans ses *Scènes de la vie future* (1930), il décrit la société américaine mécanisée comme l'incarnation de l'enfer, et raille l'« enthousiasme évangélique » de ceux qui louent sans nuance le déferlement technique[76]. Les États-Unis, dénoncés par un nombre croissant d'essayistes et de romanciers comme une société vouée au culte de l'argent et de la technique, apparaissent aux yeux de Duhamel comme une civilisation « misérable », victime de son « luxe industriel, fabriqué par des machines sans âme »[77]. Face aux transformations économiques et à la grande crise des années 1930, il demande qu'on maîtrise le progrès : « Pour séduisantes qu'elles soient, les inventions techniques doivent, comme toutes choses dans l'ordre social, faire l'objet d'un contrôle. »

En 1933, Duhamel publie un article intitulé « Sur la querelle du machinisme ». Il y distingue deux types parmi ceux qu'il appelle les « contempteurs du progrès » : celui qui « ne croit pas au progrès, parce qu'il pense que l'on n'aura jamais assez de fer, ou jamais assez de charbon, ou de radium » – mais, ajoute-t-il, « c'est une variété qui tend à disparaître » ! – et celui qui redoute « avec horreur un avenir tout de fer et de charbon, [et] adjure l'humanité de revenir à l'état de nature », à l'image de Rousseau et Gandhi[78]. Duhamel se distingue de ces deux types et propose une troisième critique, morale cette fois, du machinisme – synonyme pour lui des nouvelles techniques qui prolifèrent dans la vie moderne. Il annonce notamment que « [l]a machine […] va probablement modifier la physiologie et la pathologie de l'homme, voire l'anatomie de l'homme, et ce ne sera sûrement pas dans un sens d'accroissement et d'amélioration[79] ». À ceux qui l'accusent de proposer « ô sacrilège ! un arrêt du progrès et peut-être même un retour en arrière », il répond : « C'est précisément pour condamner de folles et dramatiques régressions que j'ai pris parti dans la querelle. Qui parle de s'opposer au machinisme, de répudier la machine, de protester contre la machine ? Mon devoir est de juger la sottise et de m'opposer à ses empiétements. » Et de conclure : « Le danger, pour l'espèce, n'est pas d'aller où elle va, c'est d'y aller les yeux fermés, les jambes folles, la cervelle ivre[80]. »

Le pessimisme à l'égard de la civilisation technologique se répand assez largement dans l'Europe des années 1930. On trouve des constats identiques dans les *Regards sur le monde actuel* (1931) de Paul Valéry, dans *Les Deux Sources de la morale et de la religion* (1932) d'Henri Bergson, ou dans les conférences que le philosophe espagnol Ortega y Gasset consacre au décalage croissant entre le développement technique et l'état de la civilisation[81]. Tous ces auteurs diagnostiquent une rupture entre l'ampleur des créations techniques et l'incapacité humaine à les contrôler. Les réflexions de Bergson sur les fondements de la société mécanique « à l'heure où l'humanité gémit, à demi écrasée sous le poids des progrès qu'elle a faits », provoquent de nombreuses discussions[82]. Son livre est hanté par le spectre de la guerre et du développement technique. Pour lui, l'ingéniosité qui a fait ce que les hommes sont tend à se retourner contre eux avec la mécanisation et l'industrialisation accélérées. La distorsion croissante entre les réalisations techniques et les capacités morales est flagrante : « Dans ce corps démesurément grossi, l'âme reste ce qu'elle était, trop petite pour le remplir, trop faible pour le diriger. » Bergson reste cependant optimiste, et pour résoudre le problème du machinisme il en appelle à une « mystique » et à une « réforme morale », seules à même d'affronter ces mutations. Bergson propose une critique spiritualiste de la machine. Il ne cherche ni à changer les rapports de forces socio-économiques, ni à réorienter la trajectoire technologique ; il en appelle d'abord à un sursaut moral ou mystique[83]. Ces critiques morales du machinisme contribuent à rendre inaudibles ces discours dans de nombreux milieux sociaux et politiques, à les repousser du côté de l'irrationalisme alors que la science apparaît toujours comme le symbole du progrès et de l'émancipation.

Dans l'entre-deux-guerres, la critique de la « civilisation des machines » se nourrit d'une

quête de spiritualité, même si, rappelons-le, le catholicisme n'a pas l'attitude négative qu'on lui prête parfois à l'égard des techniques. Dans la filiation de nombreux évêques du XIXe siècle, l'Église exalte au contraire le rôle des machines ; il ne faut pas projeter dans le domaine de l'industrie et des technologies le refus exprimé par l'Église à l'égard du « modernisme » en général[g]. Le poète catholique Paul Claudel voit ainsi dans les techniques modernes l'instrument de la Providence divine. Son œuvre est traversée par un véritable « messianisme technologique », même s'il semble remettre en cause ce « mirage technologique » à l'occasion de la guerre et de la Grande Dépression : « Le monstre mécanique devant lequel nous nous prosternons aujourd'hui, écrit-il ainsi en 1941, notre civilisation industrielle ! Est-ce qu'elle n'est pas en train de dévorer toute la création avec ses dents de fer ? Les animaux, les plantes, les forêts qu'elle transforme en papier, l'air dont elle fait de l'engrais, la terre de tout côté qu'elle exploite et dont elle arrache les entrailles minérales. […] Voici la bête moderne[84]. » Dans le monde catholique, des figures isolées élaborent une critique spiritualiste du machinisme, comme l'historien Daniel-Rops ou le métaphysicien ésotérique René Guénon. Les jeunes anticonformistes français Jacques Ellul et Bernard Charbonneau, représentants du « personnalisme gascon », introduisent quant à eux une dimension écologique dans leur critique des techniques en montrant comment la technique, qui tend à s'autonomiser, fragilise et menace les équilibres naturels[85]. Le Russe Nicolas Berdiaeff, philosophe, ancien marxiste, expulsé de Russie en 1922 avant de se réfugier en France, se révolte également contre les conceptions rationalistes de la modernité qui brisent le règne de la liberté. Poursuivant la tradition du messianisme russe, Berdiaeff incarne un existentialisme chrétien qui critique toutes les formes d'asservissement de l'homme, que ce soit la société mécanisée ou l'institution ecclésiastique. Dans son essai *L'Homme et la Machine*, il explique que le rôle croissant de la technique constitue la plus grande révolution, mais aussi la plus terrible, de toute l'histoire humaine. S'il reconnaît que l'homme ne peut évidemment vivre sans technique, il voit dans la machine une force inédite et révolutionnaire qui s'apprête à le transformer[86]. Dans les années 1930, le poète Lanza del Vasto se rend de son côté en Inde pour rencontrer Gandhi, qu'il a découvert en lisant Romain Rolland. Son catholicisme mystique s'enrichit alors d'emprunts à la spiritualité hindouiste. Dans le récit de son voyage publié en 1943 et intitulé *Pèlerinage aux sources*, qui connaîtra un grand succès, il élabore une philosophie critique de la technique[87]. Selon lui, c'est à cause des machines – ces « brillants jouets » – que l'humanité va de crise en guerres et en révolutions. Au lieu de procurer l'abondance promise par ses prophètes, la technique n'engendre partout que chômage et misère. Au lieu de pacifier les relations entre les peuples, c'est la guerre qui s'impose, car « les contacts mécaniques et forcés n'engendrent pas l'union[88] ».

Durant l'entre-deux-guerres, l'expression des doutes sur la « civilisation des machines » traverse enfin la littérature régionaliste à son apogée. Cette littérature composite est produite par des membres de l'aristocratie rurale réactionnaire craignant la menace que le progrès technique fait peser sur leur monde patriarcal, mais aussi par des écrivains-paysans,

davantage confiants dans la capacité du progrès technique à améliorer le sort du peuple[89]. Beaucoup de ces auteurs rejettent le monde moderne, souvent symbolisé par le thème des machines. Leur exaltation des traditions locales comme de la paysannerie ancienne les amène parfois à dénoncer l'invasion de la « civilisation des machines ». Dans sa *Lettre aux Paysans* de 1938, Jean Giono regrette ainsi que les hommes aient substitué, « à la conscience de leur propre grandeur, […] la conscience de la grandeur des machines ». À chaque génération, écrit-il, les hommes acquièrent « un peu plus de confiance en la machine », et la dernière-née des générations « ne peut plus digérer ni le pain ni le vin, elle ne se nourrit plus que d'excitants industriels »[90]. De même, dans *L'Homme à la bêche*, rédigé en 1939 mais publié en 1941, Henri Pourrat exalte la grandeur du monde paysan et l'invite à renoncer à la mécanisation mortifère. Cette exaltation du retour à la terre sera largement reprise et utilisée par la propagande de Vichy[91].

La technologie et l'invention des sciences de l'homme

La critique sociale, politique et morale du machinisme conduit à une redéfinition du phénomène technique lui-même et à sa prise en charge par les sciences sociales en développement. Les années 1930 sont traversées par l'émergence de la technocratie et par de multiples courants de pensée annonçant l'avènement d'une civilisation où la technique, fondée sur la raison, permettra l'émancipation, le progrès et le bonheur[h]. Le constat de nombreux intellectuels des années 1930 est que les hommes n'ont pas su s'adapter à l'âge mécanique. Ils ont découvert les lois du monde physique et les moyens de le transformer avant de comprendre les lois sociales permettant d'adapter la société aux machines. En France notamment, les technocrates du Centre d'étude des problèmes humains, émanation d'X-Crise[i], et les écrits d'Alexis Carrel s'insèrent dans un courant proche du « modernisme réactionnaire », dont J. Herf a décrit l'émergence en Allemagne. Tous partagent le sentiment de crise face aux enjeux du présent, mais, là où Duhamel et Orwell voient dans le gigantisme technologique l'une des causes de la crise, les technocrates l'interprètent d'abord comme le résultat de l'incapacité des sociétés à s'adapter aux exigences de la modernité. Voici par exemple comment le Prix Nobel Alexis Carrel présente son projet de « science de l'Homme » au milieu des années 1930 : « Loin d'apporter le bonheur à l'humanité, la civilisation n'a su créer que le chaos. Mais ni la science ni la machine ne sont responsables du mal dont souffre aujourd'hui l'humanité civilisée. Elles ne sont entre nos mains que d'aveugles instruments dont nous n'avons pas su nous servir. Nous avons construit un monde qui ne nous convient pas. Cette erreur était inévitable. En effet, nous étions ignorants des lois de notre nature quand nous possédions déjà les lois de la nature matérielle. Nous avons donc modifié les conditions de notre existence au hasard des inventions, de nos appétits et de nos illusions, sans aucun égard pour notre esprit et notre corps. […] Ainsi la crise de la civilisation est une crise de l'homme. L'intelligence humaine ne s'est pas accrue parallèlement à la complexité des problèmes à résoudre[92]. » Les sciences de l'homme doivent contribuer à acclimater le changement de façon pacifique. Elles résorbent les critiques en montrant que les technologies ne sont pas en cause ; ce sont les conditions sociales de leur utilisation qui doivent être repensées. Face à la prolifération des discours critiques, de nombreuses voix s'élèvent pour stigmatiser les clercs qui pourfendent la technologie et la rationalisation industrielle, mais « dont les mains blanches ne sauraient manier d'autre outil que la plume[93] ».

Au sein des sciences sociales, la prolifération des critiques du « machinisme » suscite de nombreuses réactions et conduit à engager une réflexion approfondie sur les techniques. Face à la complexité grandissante des problèmes posés par la technique moderne, les sciences sociales tentent de proposer des analyses qui se veulent plus réalistes. En Allemagne, c'est par exemple la position du sociologue Werner Sombart, alors très célèbre. Issu d'une famille de riches industriels et propriétaires fonciers, auteur d'une œuvre abondante sur l'histoire du capitalisme, il fut d'abord socialiste avant d'être séduit pour un temps par l'anticapitalisme antisémite des nazis à l'époque de la République de Weimar. En 1934, il publie un ouvrage

où il tente de dégager une troisième voie entre le libéralisme et le collectivisme[94]. Dans ce livre, mal reçu par le pouvoir nazi, il consacre un long chapitre à la « technique » et à sa définition, à un moment où la plupart des auteurs « erre[nt] toujours dans les ténèbres » sur ce sujet. Pour lui, la technique désigne tous les systèmes de moyens destinés à atteindre un but déterminé. Elle se compose de « technique organique (vitale, formelle, comme le chant) » et de « technique instrumentale (matérielle) ». Si l'entre-deux-guerres peut légitimement être défini comme l'« ère de la machine », le « principe du machinisme » ne représente pourtant qu'un des aspects de la « technique moderne ». Pour Sombart, celle-ci ne se caractérise pas uniquement par la « mécanisation » et la « machine », comme on le croit souvent, mais par l'alliance avec les « sciences naturelles » et l'ambition inédite de libérer l'homme. La « technicisation » généralisée du monde n'est pas seulement liée à la prolifération des objets et dispositifs techniques, mais surtout à la « façon dont le culte de la technique s'étend à tous les domaines de notre culture et les marque tous de son empreinte »[95]. Sombart discute aussi les « effets » de la technique et les multiples jugements qu'elle a suscités : face aux « critiques », face à « ceux qui la repoussent en bloc et ceux qui l'approuvent en bloc », il réaffirme sa neutralité : « La technique est culturellement neutre, moralement indifférente, elle peut se mettre au service du Bon comme du Méchant[96]. » Pour lui, les techniques ne sont que des instruments et il revient à l'État et aux hommes d'en « domestiquer » l'emploi. Un « conseiller culturel » pourra par exemple décider « si l'invention doit être cassée, transmise au musée ou appliquée » ; de sages « mesures policières » pourront interdire l'automobile dans certains lieux, n'autoriser les usines « que dans les endroits où elles n'abîmeront pas le paysage »[97]. Il n'y a donc pas de problème des techniques, mais uniquement un problème d'organisation, justifiant l'émergence d'une nouvelle science qui mettra « de l'ordre dans le chaos ». En France, des sociologues marxistes, comme le jeune Georges Friedmann, rejettent aussi les spéculations philosophiques sur le « machinisme » et engagent des enquêtes de terrain sur l'organisation du travail industriel, notamment dans le cadre du Centre de documentation sociale dirigé par Célestin Bouglé à l'École normale supérieure. Pour Friedmann, « il n'y a pas, comme le croient les Jérémies du monde sans âme, un problème universel et métaphysique de la technique. Il y a essentiellement un problème de l'utilisation de la technique en régime capitaliste, où les produits de la pensée se retournent contre les hommes, au lieu de les servir[98] ».

C'est aussi à cette époque que Marcel Mauss replace la technique au cœur de ses réflexions pour en faire un champ d'étude légitime des sciences sociales naissantes. Comme l'a montré Nathan Schlanger, Émile Durkheim l'avait laissée à l'écart afin de ne pas passer pour un adepte du matérialisme historique marxiste, censé faire de l'économie et des facteurs techniques les matrices des faits sociaux[99]. Tout à son œuvre d'élaboration et de légitimation de la sociologie, Durkheim met au centre de son analyse la religion aux dépens des dimensions matérielles de la société. Dans les années 1930, Mauss entend à l'inverse répondre aux critiques qu'il juge trop superficielles en redonnant un contenu positif à la

technique, en en faisant un facteur d'émancipation et de créativité. En 1934, il prononce sa fameuse conférence sur « Les techniques du corps » devant la Société de psychologie. Mais son intérêt pour la technologie est plus ancien et dépasse ce texte auquel on le réduit souvent[j]. Chez Mauss, la valorisation de la technique participe aussi d'un travail de réhabilitation des sociétés considérées comme « primitives » à travers la valorisation de leur technologie (et donc de leur intelligence) et une meilleure reconnaissance de leur contribution au patrimoine de l'humanité. C'est dans ce contexte qu'émerge une anthropologie des techniques montrant la richesse des arts de faire des sociétés passées, la complexité de leurs outils et de leurs opérations techniques, trop rapidement rejetés auparavant comme des outils barbares sans efficacité[k]. Dès lors, toute technique devient un condensé de richesse et de complexité, ce qui conduit à repousser les critiques des techniques et à en faire des discours abstraits, simplistes et irréels.

Alors que de tous côtés la mort de l'idée de progrès est annoncée[l], les historiens se tournent également vers l'étude des techniques pour en faire une dimension à part entière de l'étude du passé et ainsi rompre le monopole détenu par les ingénieurs dans ce domaine. Dès 1934, l'historien Lucien Febvre rédige un compte rendu élogieux de l'ouvrage de Georges Friedmann qui lui donne l'occasion de se positionner dans la « querelle du machinisme » : « La machine, cette merveille qui continue à exciter prodigieusement les jeunes imaginations ; la machine qui, de par sa loi, ne cesse de se compliquer, de se perfectionner, de se multiplier chaque jour, chaque jour de s'installer sur des domaines nouveaux et de les maîtriser – voilà que la dénoncent, comme l'ennemie, et des économistes, et des essayistes, et des moralistes ; une armée, depuis J. Caillaux protestant contre la construction des usines électriques de Kembs jusqu'à H. Bergson dénonçant l'insuffisance d'âme d'une civilisation mécanicienne – en passant par Spengler, prophète faustien et fabricant apocalyptique de vieux-neuf, ou par le "bon sens" grognon de Duhamel, retour des Amériques. Thème facile pour articles qui vous sacrent penseur ? Bien autre chose et tout cet émoi n'est pas feint. L'homme ne se sent plus maître, dans notre vieux monde, des forces qu'il a déchaînées. Il est béant et affolé, devant la crise et ses dévastations[100]. » Face au désarroi de ses contemporains, Febvre assigne aux sciences humaines la tâche d'aider les hommes à s'orienter. Contre les fausses solutions « d'on ne sait quel malthusianisme dérisoire de la technique », il faut d'abord comprendre les techniques, saisir dans quels agencements elles sont prises. L'année suivante, la revue *Les Annales* consacre d'ailleurs à ce sujet un dossier intitulé « Les techniques, l'histoire, la vie ». Dans son introduction, Febvre note à propos de la « technique » qu'il s'agit de l'« un de ces nombreux mots dont l'histoire n'est pas faite[101] ».

En se tournant vers l'étude des techniques, les sciences sociales permettent de mieux les comprendre, rompant avec les analyses linéaires et héroïques héritées du XIX^e^ siècle. Elles complexifient leur analyse, qui ne se réduit plus au « machinisme », en explorant leurs formes plurielles dans le temps et l'espace. Mais, ce faisant, les sciences sociales deviennent aussi des instruments de gouvernement de la critique. En mettant en avant la

complexité irréductible des technologies et de leurs rapports aux diverses sociétés humaines, elles disqualifient les oppositions et les critiques.

La « barbarie polytechnique »

La querelle du machinisme, qui hante les années 1930, semble se clore à l'occasion de la Seconde Guerre mondiale. Plus qu'aucune autre auparavant, cette conflagration générale constitue une hécatombe d'une violence extrême, avec un nombre de victimes évalué entre 40 et 50 millions[102]. Elle est aussi l'occasion d'un déploiement gigantesque de puissance technique et de discours sur la technologie et ses bienfaits. Les promoteurs des technologies militaires mettent en avant l'aspect « humanitaire » des nouvelles armes, qui doivent abréger le conflit. Les récits conventionnels stigmatisent souvent l'hostilité des militaires à l'égard des nouvelles techniques, signe de leur conservatisme et de leur « retard culturel ». Les cas des maréchaux défendant le sabre et le cheval contre les mitrailleuses ou des marins niant l'avantage de l'avion sont souvent évoqués. Ce conservatisme technique aurait multiplié le nombre de morts inutiles. David Edgerton a contesté ce récit et montré combien la focalisation sur les seules innovations dissimule la persistance des anciennes armes ; ce sont les armes légères, les techniques les plus primitives et l'artillerie qui firent en définitive le plus de victimes, loin devant les nouvelles machines symboles de puissance qu'étaient les avions, les cuirassés et, finalement, la bombe atomique[103].

La Seconde Guerre mondiale joue un rôle ambigu : les gouvernements de guerre sont largement technocratiques, composés d'experts qui s'en remettent comme jamais à la puissance de la science et de la technologie pour remporter la victoire. Churchill comme de Gaulle détonnent dans leur milieu par leur enthousiasme particulier pour la technique et leurs compétences dans ce domaine[104]. On sait par ailleurs que, derrière le traditionalisme affiché, l'anathème sur le monde industriel et les discours du « retour à la terre » de Vichy, réside en fait un régime modernisateur, traversé par les illusions de l'« apolitisme technique » et une forte mystique de la technique, de sa neutralité et de ses bienfaits[105]. La défaite de 1940 constitue un choc moral qui ébranle les espoirs placés dans le progrès et la science ; le régime s'appuie sur ce sentiment de crise pour rallier la population. Le romancier-géographe Henri Gachon écrit ainsi le 1er juillet 1940 : « Aveugles sont ceux qui ne voient pas que le XIXe siècle est mort : pourvu, avec les machines, d'organes et de moyens de jouissance nouveaux, l'homme n'a pas su conserver sa liberté. » Et d'ajouter : « Il faudra bien qu'on le retrouve, le salut par la terre[106]. » C'est pourquoi nombreux sont ceux qui, pourtant peu suspects de collaborationnisme, adhèrent à l'utopie réactionnaire de Vichy, fruit de l'angoisse ancienne à l'égard de la « modernité »[m]. C'est aussi ce qu'exprime le romancier René Barjavel qui, dans son célèbre ouvrage *Ravage*, publié en 1943 et récupéré par la propagande de la « Révolution nationale », imagine ce que pourrait signifier l'arrêt du développement technique. Le thème de l'ouvrage est bien connu : Paris en 2052 est devenue une mégalopole de 25 millions d'habitants, d'innombrables machines produisent sans cesse dans un bruit assourdissant, les routes et le ciel sont encombrés de voitures et d'avions, la télévision abêtit une population gavée de spectacles stupides. Mais une catastrophe détruit tout et seul un petit groupe survit. Il se réfugie en Provence, où il tente de restaurer une société rurale et autarcique à l'écart des développements industriels. Un jour, un forgeron

découvre le moyen de construire un tracteur à vapeur, mais le patriarche de la communauté ordonne immédiatement sa destruction : « Insensé ! crie le vieillard. Le cataclysme qui faillit faire périr le monde est-il déjà si lointain qu'un homme de ton âge ait pu en oublier la leçon ? Ne sais-tu pas […] que les hommes se perdirent justement parce qu'ils avaient voulu épargner leur peine ? Ils avaient fabriqué mille et mille sortes de machines. Chacune d'elles remplaçait un de leurs efforts. Elles travaillaient, marchaient, regardaient, écoutaient pour eux. Ils ne savaient plus se servir de leurs mains. […] Quand elles s'arrêtèrent, toutes à la fois, par la volonté du Ciel, les hommes se trouvèrent comme des huîtres arrachées à leurs coquilles, il ne leur restait qu'à mourir[107]. »

En dépit de l'ampleur inédite des destructions et des morts, la Seconde Guerre mondiale contribue paradoxalement à clore la « querelle du machinisme », à la rendre anachronique et indicible alors que d'autres urgences s'imposent : la lutte contre le nazisme, la reconstruction, le retour à la paix, l'élaboration d'un nouvel ordre mondial. La guerre contribue à renforcer une exaltation unilatérale de la technique comme instrument de paix, de liberté et de lutte contre la barbarie. Dans son célèbre éditorial publié dans *Combat* le 8 août 1945, Albert Camus est alors bien seul parmi les éditorialistes français à dénoncer l'horreur que lui inspire l'explosion de la bombe atomique américaine sur Hiroshima. Alors que pour la majorité de la population cette explosion signifie d'abord la fin de la guerre, Camus lui donne un sens plus large : « La civilisation mécanique vient de parvenir à son dernier degré de sauvagerie. Il va falloir choisir, dans un avenir plus ou moins proche, entre le suicide collectif et l'utilisation intelligente des conquêtes scientifiques. » L'expérience de la guerre a renforcé chez certains intellectuels le sentiment tragique qui accompagne le développement de la « civilisation machiniste », les horreurs de la guerre étant interprétées comme le résultat d'une « barbarie polytechnique », selon l'expression de Bernanos.

Témoin comme Duhamel de la guerre industrielle, Georges Bernanos (1888-1948) se livre, à la fin des années 1930, à un réquisitoire violent contre la « civilisation des machines ». Dans *Les Grands Cimetières sous la lune* (1938), pamphlet écrit d'abord contre les violences franquistes durant la guerre d'Espagne, ses diatribes ironisent sur les « mécaniques […] qui permettent d'échanger les imbéciles de ville en ville ». Comme Veuillot au XIX^e^ siècle, Bernanos dénonce la dimension liberticide de la technique moderne. Il voit dans Hitler et le nazisme la forme moderne de la « barbarie polytechnique », dominée par les ingénieurs et les chimistes. Bernanos a adopté des positions fluctuantes, parfois ambiguës, voire contradictoires. D'abord proche de l'Action française, il rompt avec Maurras et l'Ancien Régime en 1932 pour se muer en résistant et en libertaire à l'occasion de la grande conflagration du milieu du XX^e^ siècle[108]. Au cours du conflit, le thème des perversions du progrès technique et industriel devient de plus en plus central dans son analyse du monde moderne. Dans *La France contre les robots*, écrit en 1944 lorsqu'il est en Amérique latine et publié en 1946, il se veut un combattant de la liberté contre toutes les formes de déshumanisation, qu'elles émanent du capitalisme, du fascisme ou du communisme. Il se bat contre le monde moderne, symbolisé par le matérialisme, le primat de

l'économique et la suprématie des machines. Mais, lorsque le livre paraît après guerre, sa critique virulente de la technique est très mal acceptée. La dénonciation a des accents passéistes alors que la technique semble d'abord avoir donné la victoire aux Alliés. Mais, pour Bernanos, « un monde gagné par la Technique est perdu pour la Liberté ». C'est pourquoi il en appelle au souvenir idéalisé et prophétique des premiers briseurs de machines des débuts de l'ère industrielle : « La première vraie machine, le premier robot, fut cette machine à tisser le coton qui commença de fonctionner en Angleterre aux environs de 1760. Les ouvriers anglais la démolirent, et quelques années plus tard les tisserands de Lyon firent subir le même sort à d'autres semblables machines. Lorsque nous étions jeunes, nos pions s'efforçaient de nous faire rire de ces naïfs ennemis du progrès. Je ne suis pas loin de croire, pour ma part, qu'ils obéissaient à l'instinct divinatoire des femmes et des enfants. Oh, sans doute, je sais que plus d'un lecteur accueillera en souriant un tel aveu. Que voulez-vous ? C'est très embêtant de réfléchir sur certains problèmes qu'on a pris l'habitude de croire résolus. On trouverait préférable de me classer tout de suite parmi les maniaques qui protestaient jadis, au nom du pittoresque, contre la disparition du fameux ruisseau boueux de la rue du Bac… Or, je ne suis nullement passéiste. […] Lorsque j'écris que les destructeurs de la machine à tisser ont probablement obéi à un instinct divinatoire, je veux dire qu'ils auraient sans doute agi de la même manière s'ils avaient pu se faire alors, par miracle, une idée nette de l'avenir[109]. »

L'expérience de la guerre renforce le profond pessimisme de Bernanos : « Dans la prochaine inévitable guerre, les tanks lance-flammes pourront cracher leur jet à deux mille mètres au lieu de cinquante, le visage de vos fils bouillir instantanément et leurs yeux sauter hors de l'orbite, chiens que vous êtes ! La paix revenue vous recommencerez à vous féliciter du progrès mécanique. » À la Libération, refusant les honneurs qui lui sont offerts, écœuré par l'opportunisme qui prévaut partout, il finit sa vie en marge, voyage en Europe, où il donne des conférences dans lesquelles il alerte ses auditeurs, et ses lecteurs, sur les dangers du nouvel ordre en construction fondé sur le culte de la vitesse, la recherche du profit et l'exaltation de la « civilisation des machines ». Il met en garde contre un monde en proie à la déshumanisation et à l'élimination de toute vie spirituelle[110].

En Allemagne, la critique du nazisme amène aussi un nombre croissant d'intellectuels à dénoncer les excès de l'âge industriel et la « barbarie polytechnique » qui s'incarne par exemple dans la *Blitzkrieg* et sa débauche de mécaniques. Martin Heidegger, d'abord proche soutien du régime, s'en éloigne ainsi après 1935, lorsqu'il comprend « que la vérité historiale du nazisme n'est pas le retour au commencement, mais que le Reich est bien l'entéléchie de la pensée technique moderne, l'achèvement du technicisme moderne[111] ». La critique de la technique de Heidegger, avant et après la guerre, a fait couler beaucoup d'encre. Elle prolonge le pessimisme technologique de certains penseurs conservateurs et, chez lui, l'adhésion initiale au nazisme est justifiée par le désir de contrôler et freiner le développement technologique jugé mortifère[112]. Mais l'usage exacerbé de la technologie par le totalitarisme nazi l'amène à la fois à s'éloigner du nazisme et à dénoncer la dimension

criminelle de la technologie moderne.

C'est également dans ce contexte que le philosophe allemand Herbert Marcuse (1898-1979) – contraint à l'exil vers les États-Unis en 1934 par la montée du nazisme – élabore son analyse des forces sociales répressives engendrées par les technologies des pays industriellement avancés[113]. L'Institut de recherche sociale, fondé à Francfort dans les années 1920 pour renouveler le marxisme allemand, puis interdit par Hitler en 1933, poursuit ses activités à New York. Marcuse, devenu citoyen américain en 1940, est l'un des acteurs décisifs de ce renouveau de la pensée critique qui interroge à la fois la montée du fascisme et ses causes, le rôle social de la technologie et les vicissitudes des sociétés industrielles[114]. Au début de 1940, alors que les armées hitlériennes semblent sur le point de conquérir le monde, les héritages libéraux et démocratiques paraissent au bord de l'effondrement. C'est dans ce contexte qu'il rédige le texte sur les « implications sociales de la technologie moderne », où s'annoncent déjà les thèses célèbres de l'« homme unidimensionnel »[115]. Citant les travaux de Lewis Mumford qu'il a découvert outre-Atlantique, Marcuse réfléchit aux implications sociopolitiques des technologies dans les sociétés industrielles. L'expansion de l'industrie et de la rationalité technologique a laminé les bases de la rationalité critique des Lumières et soumis de plus en plus les individus aux exigences de l'appareil technico-économique. Marcuse adopte une approche dialectique nuancée de la technique qui « elle-même peut favoriser autant l'autoritarisme que la liberté ». Il distingue entre les outils et les techniques singuliers et le système technologique industrialisé dans lequel il voit un système de domination global. Il fait du national-socialisme un exemple de « technocratie » dédiée intégralement à l'efficacité, dans laquelle la technologie et la rationalisation sont mises au service d'un projet de domination totalitaire. Il montre comment le système technologique moderne promeut le conformisme et lamine toute forme d'autonomie : « Tout concourt afin que les instincts, les désirs et les pensées des hommes soient canalisés en vue de nourrir l'appareil. […] Les relations entre les hommes elles-mêmes sont de plus en plus médiatisées par la mécanisation. » Il termine pourtant par l'énoncé d'une « utopie » et d'un espoir de réappropriation des techniques au service de l'émancipation : « Une fois libéré de l'assujettissement à l'efficacité compétitive, le soi pourrait croître dans le domaine de la satisfaction. L'homme pourrait se réaliser par ses passions. Les objets de son désir seraient d'autant moins échangeables qu'ils auraient été saisis et modelés par sa libre volonté. »

Entre le milieu du XIX^e^ et le milieu du XX^e^ siècle, le triomphe de la société industrielle aboutit à une acceptation croissante de la technique et de ses bienfaits. Durant cet âge des machines, de nouvelles représentations du progrès par la technologie s'élaborent et sont diffusées par de multiples canaux dans les sociétés civiles du monde. Face à la machine Janus, il appartiendrait aux humains d'en faire un outil d'émancipation ou d'asservissement. Alors que la technique s'affirme comme le principal facteur d'hominisation, comme la condition du bonheur sur Terre, ses critiques sont résorbées comme des discours passéistes et rétrogrades. Les craintes et les oppositions n'ont pourtant jamais disparu. La critique

subsiste dans des espaces socioculturels divers : parmi certains groupes ouvriers refusant les nouvelles formes d'organisation du travail, et surtout dans les discours d'écrivains et de philosophes effrayés par le déploiement du gigantisme industriel et technicien. Dans l'entre-deux-guerres, alors que le progrès par la technique s'impose au sein des principaux courants politiques, la critique n'est pas organisée ; elle est portée par des individus isolés, aux positions souvent fragiles. Elle apparaît pourtant plus diverse, systématique et armée qu'on ne le croit en général. La Grande Guerre et la crise ont justifié l'apparition de doutes à l'égard de la foi dans le progrès mécanique, mais ces positions sont ensuite rapidement rendues inaudibles au profit d'un nouvel idéal modernisateur qui triomphe après 1945.

Notes du chapitre 8

a. Comme le Français Albert Thomas, réformateur, grand organisateur de la production d'armement durant le conflit et premier directeur du Bureau international du travail après guerre. Voir Martin FINE, « Albert Thomas. A reformer's vision of modernization, 1914-1932 », *Journal of Contemporary History*, vol. 12, 1977, p. 545-564.

b. David Montgomery estime néanmoins qu'aux États-Unis, compte tenu de la conjoncture difficile et de la faiblesse du syndicalisme dans les premières usines taylorisées, la résistance fut loin d'être négligeable. Voir David MONTGOMERY, *Workers' Control in America. Studies in the History of Work, Technology, and Labor Struggles* , Cambridge University Press, Cambridge, 1979, p. 101-110.

c. La presse socialiste comme *L'Humanité* fait en permanence le lien entre expansion des machines et conquête des loisirs pour les classes populaires, notamment en 1936.

d. L'ouvrage est publié à titre posthume chez Gallimard en 1951 ; sa dénonciation est en partie liée à sa fragilité physique et à sa position dominée, assez loin des discours populaires teintés de « virilisme » et d'acceptation du progrès technique.

e. Chez Mounier, la critique demeure timide, et elle se transformera en puissant optimisme technologique par la suite ; ce que Mounier critique, c'est surtout le machinisme dévoyé par le système capitaliste, mais, selon lui, « le machinisme n'est pas responsable ».

f. C'est-à-dire « égalitaire, non marxiste, moraliste, plus soucieux des métiers que des classes, obsédé par l'équilibre entre la "ville" et la "campagne" », selon Bernard CRICK, *G. Orwell, une vie*, Climats, Castelnau-le-Lez, 2003, p. 323 et 532 ; Jean-Claude MICHÉA, *Orwell, Anarchiste Tory*, Climats, Castelnau-le-Lez, 2000

g. Ce que Michel Lagrée a montré par exemple à travers la figure de Pie XII, pape à partir de 1939, dont « la faveur globale accordée à la modernité technique contraste avec les inquiétudes souvent exprimées par ce pape face aux autres formes de la modernisation, en particulier dans le domaine moral ». *Cf.* Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée*, *op. cit.*, p. 96.

h. Le mot « technocratie » apparaît au début des années 1930. C'est un emprunt de l'anglo-américain « *technocracy* », forgé pour décrire la prise en main croissante de la société par les techniciens.

i. Cercle de réflexion composé d'anciens élèves de l'École polytechnique créé en 1931 en réponse à la crise. Son ambition était de promouvoir une approche antilibérale et technocratique des problèmes sociaux et économiques.

j. François Vatin fait ainsi de Mauss l'un des fondateurs de la thèse du processus d'hominisation par la technique et un défenseur de la technique comme moteur de la « Civilisation ». Il fait aussi de son œuvre « un utile antidote à un discours anti-techniciste récurrent ». Voir François VATIN, « Marcel Mauss (1872-1950) et la défense de la technique moderne », *in L'Espérance monde. Essai sur l'idée de progrès à l'ère de la mondialisation*, Albin Michel, Paris, 2012, p. 247.

k. Tradition qui s'incarne ensuite dans les œuvres d'André Leroi-Gourhan, André-Georges Haudricourt ou Robert Cresswell.

l. En 1934, la 6e semaine organisée par le Centre international de synthèse est consacrée à la « notion de progrès devant la science actuelle » (Alcan, Paris, 1938).

m. Rappelons simplement qu'hormis quelques exceptions, il y eut peu d'écrivains régionalistes engagés « franchement » dans la collaboration, même si beaucoup de leurs écrits furent instrumentalisés par le discours de la « Révolution nationale ».

La collaboration concerne d'abord le milieu littéraire parisien. *Cf*. Anne-Marie THIESSE, *Écrire la France. Le mouvement littéraire régionaliste de langue française entre la Belle Époque et la Libération*, PUF, Paris, 1991, p. 285 ; Gisèle SAPIRO, *La Guerre des écrivains, 1940-1953*, Fayard, Paris, 1999.

Troisième partie

Modernisations et catastrophes

Chapitre 9

Comment peut-on contester la modernisation ?

Après 1945, alors que l'Europe est en ruines et que s'amorce la période de forte croissance des « Trente Glorieuses », la société civile semble adhérer à l'impératif de « modernisation ». Le progrès par la technique s'affirme comme un impératif non négociable : les masses doivent consommer et s'en remettre aux élites et aux experts. En échange de cet abandon, les populations entrent dans l'ère de la consommation de masse et accèdent peu à peu à une foule de nouvelles techniques : l'électricité et les appareils domestiques, le téléphone, la télévision, les antibiotiques et les pesticides, la mobilité par l'automobile. Cette période reste associée à celle d'un âge d'or. Pourtant, l'expression « Trente Glorieuses » fonctionne d'abord comme un mythe historiographique qui dissimule les ravages de la « haute croissance » et la complexité des attitudes et réactions des acteurs qui vivent ces mutations[1]. Les États occidentaux assurent une indéniable amélioration des conditions de vie matérielles. Ils encouragent un partage de la valeur ajoutée un peu plus favorable au travail, et une sécurisation de la vieillesse et de la maladie grâce à la Sécurité sociale. Les théories de la « modernisation » qui fleurissent parallèlement justifient le déferlement accéléré des techniques. Elles accréditent l'idée selon laquelle l'absence de techniques ne peut être que le signe d'un « retard », d'un « sous-développement » ou d'une incapacité. En 1960, deux ouvrages très influents synthétisent ces visions. L'économiste Walt W. Rostow théorise les étapes par lesquelles toutes les sociétés doivent passer : « La société traditionnelle, les conditions préalables du démarrage, le démarrage, le progrès vers la maturité et l'ère de la consommation de masse[2]. » Le sociologue américain Clark Kerr affirme de son côté que le triomphe de l'« homme industriel » est à la fois nécessaire et inéluctable, qu'il doit éclipser toute la diversité dans les sociétés humaines car « l'industrialisme est un aimant qui attire nécessairement à lui toute vie humaine »[3].

Dans ce contexte, de nombreux groupes embrassent effectivement les transformations de la société industrielle et technicienne, dans lesquelles ils entrevoient des facteurs de promotion sociale. En deux décennies s'inventent les icônes de notre temps – l'automobile, l'hygiène, les biens de consommation standardisés – qui accompagnent de nouvelles représentations s'incarnant par exemple dans le culte de l'efficacité ou la figure du cadre dynamique et technologiquement suréquipé[4]. Dans l'euphorie de l'après-guerre, ce discours modernisateur sert en outre de support à la diffusion internationale des techniques sous l'impulsion des pays industrialisés. Dans le fameux « point IV » de la doctrine Truman (1947), le Président américain annonce l'extension de la lutte contre « la faim, la misère et le désespoir » grâce à la « mise en œuvre plus large et plus vigoureuse du savoir scientifique et technique

moderne »[5].

Pourtant, le nouveau modèle de développement provoque aussi des dégâts, qui apparaissent de plus en plus clairement. Si le poids global de l'impact des activités humaines sur l'environnement est difficile à évaluer, tous les indicateurs montrent un changement d'échelle après 1945. La population mondiale, le Produit intérieur brut (PIB) – ce nouveau totem qui s'impose un peu partout – comme la consommation énergétique voient leurs rythmes de croissance s'accélérer[6]. L'industrialisation du monde et ses choix technologiques provoquent une consommation accrue d'espaces, de ressources, d'énergie ; l'artificialisation croissante réduit la biodiversité et la vie organique ; la puissance productive multiplie pollutions et déchets sur une échelle inédite. Dans ce contexte, et en dépit de l'euphorie modernisatrice et consumériste, nombre de critiques et d'alertes entonnent la « complainte du progrès ». Dans la célèbre chanson éponyme de Boris Vian, créée en 1956, jouée avec un orchestre de jazz composé d'instruments acoustiques, l'écrivain livre une vive critique satirique de la société de consommation et du déferlement des objets inutiles, comme la « tourniquette pour faire la vinaigrette » ou l'« aérateur pour bouffer les odeurs ». Si dans les décennies d'après-guerre les contestations et critiques demeurent peu audibles et fortement marginalisées, elles s'accentuent ensuite durant la décennie 1970 parallèlement à la montée du constat de l'imminence de la catastrophe.

L'« exagération des techniques »

Comme la Première Guerre mondiale, la Seconde a ouvert une brèche dans la foi dans le « progrès technique ». Les horreurs des bombardements et l'industrialisation de la mort ont poussé un nombre croissant d'intellectuels à considérer la technique moderne comme dangereuse et néfaste. En 1948, l'historien Daniel Halévy (1872-1962) fait paraître un bref *Essai sur l'accélération de l'histoire* qui témoigne d'une profonde inquiétude à l'égard des transformations technologiques. L'ouvrage connaît un vif succès et un débat est organisé à la radio. Alors que Raymond Aron l'accuse de mettre en cause le « progrès technique », seule manière de supprimer l'« état de pauvreté extrême, qui a été celui de la misère ancestrale de l'humanité », Halévy répond qu'il rejette la « technicité » lorsqu'elle « devient une servante déchaînée, qui vient nous jeter de nouveaux instruments à la figure » jusqu'à « en perdre la tête »[7]. En 1948, l'historien américain de l'architecture Siegfried Giedion fait également paraître un livre au titre significatif, *Mechanization Takes Command*. Après avoir décrit la généralisation des machines dans le quotidien, il termine lui aussi sa fresque par l'expression d'une inquiétude : « À présent, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, il n'y a peut-être plus une seule personne au monde qui ait conservé la foi dans le progrès. Les hommes ont maintenant peur du progrès qui, d'un espoir, est devenu une menace. La foi dans le progrès a été mise au rebut avec bien d'autres symboles dévalués. » Le projet de l'historien est traversé par un doute : « L'image que les générations futures se feront de cette période sera peut-être celle d'une barbarie mécanisée, la plus horrible de toutes les barbaries[8]. » Alors même que s'amorcent les débuts d'une période de transformations des techniques sans précédent, les inquiétudes ne cessent de s'exprimer.

En 1947, la 2e session des Rencontres internationales de Genève – vaste rassemblement d'intellectuels et de personnalités lancé en 1946 afin de favoriser la « reprise du dialogue dans un monde déchiré » – porte significativement sur les liens entre « progrès technique et progrès moral ». Au sein de riches débats sur les techniques et le sens du « progrès », le clivage entre optimistes et pessimistes structure les discussions. Un consensus semble se dessiner sur les dangers des techniques, mais, à l'image du biologiste communiste Marcel Prenant, aucun des intervenants ne va jusqu'à proposer un « recul technique ». Le journaliste et vulgarisateur scientifique René Sudre explique par exemple pourquoi « la technique ne peut pas être arrêtée » : « En ce qui concerne les moyens de résoudre le problème de l'exagération de la technique, je trouve que nous sommes tout à fait désarmés. Nous ne pouvons pas empêcher le progrès de la technique qui ira jusqu'au bout de ses possibilités […]. Je ne sais pas si ce sera un bien pour l'humanité. En tout cas, je sais que nous y arriverons. On créera des hommes, qui seront peut-être des surhommes, mais qui courront le risque d'être des monstres[9]. »

Dans l'après-guerre, les institutions dédiées à la modernisation se multiplient et les sciences sociales participent pleinement de ce renouvellement impulsé par des États soucieux d'efficacité et de rationalisation : ainsi, par exemple, en France, l'INRA (Institut national de recherches agronomiques), le CEA (Commissariat à l'énergie atomique), l'INED

(Institut national d'études démographiques), l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) et, surtout, la Comptabilité nationale et le Produit intérieur brut (PIB) sont créés durant cette période. L'Unesco, fondée en 1946 afin de « contribuer au maintien de la paix et de la solidarité », s'empare également de la question du progrès technique. Comme l'écrit le sociologue Georges Friedmann, « il n'est [désormais] plus possible de se borner à accepter l'évolution technique et à la décrire. Ses conséquences sociales sont à la fois si vastes et si menaçantes qu'il importe de prévoir cette évolution et de la diriger », d'où le rôle croissant accordé aux sciences sociales, qui doivent offrir les outils pour contrôler et « diriger » ces changements[10]. Quelques années plus tard, dans un texte célèbre, le mathématicien John von Neumann (1903-1957) – qui contribua aussi bien au développement de la théorie des jeux et de l'informatique qu'à l'élaboration de la bombe nucléaire américaine – détecte également un conflit global entre l'évolution des techniques et la survie de l'humanité. Mais, pour lui, « il n'y a pas de remède aux progrès. Toute tentative pour trouver des issues pacifiques à la variété explosive des progrès actuels ne peut que décevoir ». Il s'interroge notamment sur la possibilité d'une interdiction de certaines techniques au sein des sociétés industrielles. Même les désastres des guerres récentes, constate-t-il sur un ton pessimiste, n'ont pas produit un degré de désillusion suffisant pour freiner l'avancée de l'industrialisation du monde, « comme le prouve la résilience phénoménale avec laquelle le mode de vie industriel s'est rétabli même dans les zones les plus sévèrement frappées. Le système technologique conserve une vitalité considérable, probablement plus que jamais auparavant, et toute recommandation pour réfréner son élan a peu de chances d'être suivie[11] ».

Alors même que s'impose au cours des années 1950 la foi modernisatrice dans les bienfaits de la technique, de nombreux discours continuent de dénoncer ses dangers. Dans un espace de débat qui tend à s'internationaliser après 1945, avec une prééminence croissante des États-Unis, des auteurs isolés au sein de leur champ intellectuel proposent de repenser le statut des techniques[12]. En France, le philosophe Gabriel Marcel (1889-1973), figure de l'existentialisme chrétien, publie ainsi *Les Hommes contre l'humain* (1951). Hanté par l'expérience des camps d'extermination, il propose une vaste méditation sur l'avilissement produit par la technique : « Dans le monde où triomphe la technique, n'est-ce pas l'échange lui-même qui se trouve dévalorisé[13] ? » C'est également à cette époque que Jacques Ellul (1912-1994) fait de la technique l'« enjeu du siècle ». Après l'expérience de la Résistance, Ellul devient professeur de droit à Bordeaux et élabore peu à peu l'une des théories critiques les plus ambitieuses de l'après-guerre. Dans la continuité de ses analyses des années 1930 critiquant le gigantisme et l'aliénation produits par la société industrielle, Ellul systématise ses réflexions sur la « technique ». D'après lui, la mobilisation de toutes les ressources, le déroulement tragique et le déchaînement de la puissance technique durant la guerre totale confirment ses intuitions. Rédigé entre 1948 et 1950, et d'abord refusé par les éditeurs, son livre *La Technique ou l'Enjeu du siècle* (1954) introduit une dissidence par rapport au christianisme comme au champ intellectuel largement gagné après guerre par la foi dans la

technique et la geste modernisatrice[14]. Il rompt d'ailleurs avec Emmanuel Mounier, qui dénonce en 1945 l'ignorance et les préjugés qui se dissimuleraient derrière son « antitechnicisme[15] ».

Ellul s'écarte du marxisme et conteste l'obsession de son époque pour l'affrontement idéologique Est-Ouest, qui dissimule selon lui l'essentiel. Sa thèse est que la technique a cessé d'être un instrument neutre ou un simple moyen pour devenir un principe autonome d'organisation des sociétés. Si l'analyse marxienne de la société industrielle était adaptée au XIX^{e} siècle, elle ne suffit plus pour penser l'expérience du XX^{e} siècle : « Le capitalisme est une réalité déjà historiquement dépassée. […] Ce qui est nouveau, significatif et déterminant, c'est la technique[16]. » Ellul prend soin de distinguer la technique et la machine, qui n'en est que la forme la plus spectaculaire et grossière ; il s'efforce aussi de comprendre le rapport inédit qui se noue à partir du XIX^{e} siècle entre sciences, techniques et société, lorsque « la technique n'est plus seulement moyen et intermédiaire ; mais [devient] objet en soi, réalité indépendante et avec qui il faut compter[17] ». Ellul est l'un des premiers à souligner que les techniques doivent être comprises comme les éléments d'un système complexe, modelé par l'impératif d'efficacité, porté par un phénomène d'auto-accroissement continu. La technique est devenue autonome par rapport à la morale, elle évolue de façon indépendante et crée un milieu inédit dans lequel l'homme doit sans cesse s'adapter. Selon Ellul, « la technique ne peut faire autrement que d'être totalitaire ». Par son autonomie, elle tend subrepticement à imposer ses propres valeurs – l'efficacité, la croissance – sur les idéaux anciens, qu'il s'agisse de la morale chrétienne ou de la fraternité républicaine. Ces thèses font scandale et sont mal acceptées après 1945. Elles visent à contrer le thème du mésusage des techniques et l'idée selon laquelle la technique n'est rien de plus que ce que les hommes en font et qu'elle pourrait facilement être contrôlée. Dans *Le Bluff technologique*, Ellul rapporte la réponse des éditeurs pour justifier leur refus initial de le publier : « La technique ? Mais qu'est-ce que c'est que ça, comme sujet de livre, qui voulez-vous voir s'intéresser à un sujet qui n'en est pas un[18]… ? » L'ouvrage, longtemps ignoré en France, rencontre pourtant un grand succès outre-Atlantique : remarqué par Aldous Huxley, qui le recommande et le promeut, le livre est traduit et publié en 1964 chez le grand éditeur Alfred A. Knopf, avec une préface du sociologue Robert K. Merton[19].

Même aux États-Unis en effet, où la confiance dans la technique, liée au conservatisme politique et à la célébration de l'*American way of life*, semble triompher, l'avenir du monde technique suscite un malaise persistant dans les années 1950-1960. En dépit du miracle économique, des auteurs comme Lewis Mumford invitent leurs compatriotes à abandonner la machine. La mort de son fils en Europe, les ravages de la guerre industrielle, l'explosion des bombes nucléaires, tout le pousse vers un pessimisme grandissant. Dans la nouvelle préface à son livre *Technique et Civilisation*, rédigée en 1946, il constate que « nous avons atteint la fin de "l'âge de la machine" » et « un point radical de discontinuité sociale » car « les forces que nous avons déclenchées sont trop puissantes pour notre contrôle moral et politique »[20]. À la fin des années 1940, il en vient à considérer le déploiement de la technologie

industrielle comme l'un des principaux obstacles à l'émancipation des individus et à l'avènement de la communauté démocratique autonome qu'il appelle de ses vœux. Son pessimisme s'exprime dans de nombreux textes. Dans sa vaste fresque *Les Transformations de l'homme*, publiée en 1956 et mal comprise à l'époque, Mumford affirme ainsi que « l'humanité de l'homme est maintenant menacée par la possibilité d'une rechute dans une barbarie plus radicale qu'il n'en a jamais existé dans les temps historiques ». « [P]ar sa confiance excessive dans la technique et l'automatisme, notre génération a commencé à perdre le secret d'éduquer l'humanité de l'homme. » L'un des problèmes vient de la disparition de toute limite, du triomphe complet « de la démesure et de l'orgueil ». Contrairement à ce qu'affirment les thuriféraires de la modernisation, relayés par les discours publicitaires et médiatiques, l'attrait pour la « vie mécanisée » n'a d'ailleurs rien d'universel, elle n'enthousiasme pas les foules ; « si le Nouveau Monde mécanique correspondait vraiment aux aspirations humaines, ferait-on tant d'efforts pour y échapper ? ». Alors que s'engage dans les années 1950 la compétition pour la conquête spatiale, Mumford ironise aussi sur ces projets qui aboutissent à mettre l'« habileté technique la plus poussée au service d'un idéal infantile[21] ». Alors que l'Amérique des années 1950 semble figée dans le conservatisme du maccarthysme, que le technonationalisme triomphe, Mumford ne cesse de dénoncer la « vénération de la machine » dont sont victimes ceux qui confondent naïvement « progrès et mécanisation »[22].

En Allemagne, le renouveau de la *Kulturkritik* s'accompagne de la multiplication des publications critiques comme celle, dès 1946, de Friedrich Georg Jünger *Die Perfektion der Technik* (*La Perfection de la technique*). L'auteur montre que la technique a cessé d'être un simple « moyen » dont on pourrait se servir librement, pour devenir le principal producteur de besoins de l'homme. Selon lui, la société technique exploite les hommes et épuise la terre. Le sociologue et économiste allemand Alfred Weber (1868-1958) publie de son côté en 1953 un livre qui fait grand bruit, *Der dritte oder der vierte Mensch* (*Le Troisième ou le Quatrième Homme*). Il y dépeint l'horreur d'une civilisation technique d'hommes-robots, selon une perspective évolutionniste qui met en avant le spectre d'une gigantesque régression spirituelle[23]. C'est aussi à ce moment que Martin Heidegger propose ses analyses de « La question de la technique », qui ont tant contribué depuis à identifier toute analyse critique du phénomène technicien à des positions conservatrices. L'analyse de la technique par le philosophe allemand exerce comme on sait une influence considérable et a fait l'objet d'innombrables débats. Après 1945, les autorités alliées victorieuses lui interdisent d'enseigner en raison de ses collusions avec le nazisme. Après 1951, l'interdiction est levée et Heidegger reprend ses cours dans une ambiance controversée. C'est en 1953, à l'Académie bavaroise des Beaux-Arts, qu'il prononce sa fameuse conférence. Dans la continuité de ses analyses de l'entre-deux-guerres, il montre comment l'époque de la civilisation technique ouvre le « règne de l'arraisonnement » (le *Gestell*), comment la technique est devenue le destin des sociétés, comment elle menace de tout réduire à un univers unidimensionnel où la liberté sera laminée et l'accès à une « vérité plus initiale »

impossible[24].

Dans les années 1950, ce sont d'ailleurs les anciens élèves de Heidegger Günther Anders et Hannah Arendt qui élaborent les analyses critiques les plus acérées du monde technique[25]. Frappé par la possibilité d'anéantissement total ouverte par la bombe atomique, Günther Anders propose l'une des critiques les plus radicales de la société technicienne et de l'« obsolescence de l'homme » à l'ère industrielle. La modernité technologique est devenue la source d'un « décalage prométhéen », c'est-à-dire d'une « a-synchronicité chaque jour croissante entre l'homme et le monde qu'il a produit, l'écart chaque jour plus grand qui les sépare »[26]. Il analyse longuement l'« idée de la technique » et récuse la thèse de sa neutralité car « la technique en tant que telle est inhérente au principe de la concentration de la puissance et ainsi à celui de la domination », et à cet égard, affirme-t-il, elle est « fondamentalement contraire à la démocratie »[27]. Quelques années plus tard, dans *Condition de l'homme moderne* (1958), Hannah Arendt s'interroge également sur la question des techniques dans le monde contemporain. L'ouvrage réagit à deux événements majeurs et « inquiétants » des années 1950 : le lancement du premier satellite autour de la Terre et l'avènement de l'automatisation. « Ce que nous avons devant nous, écrit la philosophe, c'est la perspective d'une société de travailleurs sans travail, c'est-à-dire privés de la seule activité qui leur reste. On ne peut rien imaginer de pire[28]. » Arendt ne propose pas de solution aux dangers qu'elle entrevoit, mais elle entend « penser ce que nous faisons » et reconsidérer la condition humaine à l'aune de ces expériences inédites. Elle constate notamment que le déferlement technique, loin de libérer l'homme, tend plutôt à convertir en simples « choses à consommer » les objets qui devraient satisfaire nos besoins. Désormais, « toute notre économie est devenue une économie de gaspillage dans laquelle il faut que les choses soient dévorées ou jetées presque aussi vite qu'elles apparaissent dans le monde pour que le processus lui-même ne subisse pas un arrêt catastrophique[29] ». Ce déferlement provoque une série de déplacements dans la condition humaine et son rapport à la nature, désormais livrée à la « voracité ». Alors que l'automatisation industrielle s'accélère et que la société de consommation s'impose, l'ouvrage offre une réflexion originale sur la « signification de la technologie » : « Il ne s'agit pas tellement de savoir si nous sommes les esclaves ou les maîtres de nos machines, mais si les machines servent encore le monde et ses objets ou si au contraire avec le mouvement automatique de leurs processus elles n'ont pas commencé à dominer, voire à détruire le monde et les objets[30]. »

Arendt stigmatise la logique de consommation dans laquelle s'engouffre le développement technique, logique qui pousse « à consommer, à dévorer pour ainsi dire, nos maisons, nos meubles, nos voitures comme s'il s'agissait de bonnes choses de la nature qui se gâtent sans profit à moins d'entrer rapidement dans le cycle incessant du métabolisme humain ». Mais plus fondamentalement, selon Hannah Arendt, c'est le monde lui-même qui est dévalué. La technique a conforté l'homme dans sa tendance à l'anthropocentrisme et poussé à son terme le précepte du sophiste Protagoras : « L'homme est la mesure de toute chose. » Utilisant et instrumentalisant le monde et la nature grâce à ses techniques, l'homme les a aussi dévalués.

En devenant de plus en plus la « mesure non seulement des objets dont l'existence dépend de lui, mais littéralement de tout ce qui existe », il tend à faire du monde « un simple moyen à son usage »[31].

Au cours des années 1950, la confrontation entre la prolifération de ces discours critiques et l'exaltation incessante des promesses technologiques semble conduire à une séparation croissante entre deux « cultures » antagonistes, théorisées notamment par le physicien et romancier anglais Charles P. Snow dans son essai *The Two Cultures* (1959). Il y décrit deux groupes qui s'ignorent, voire s'opposent : d'une part, les scientifiques et les ingénieurs de plus en plus spécialisés et éloignés du grand public, de l'autre, les littéraires et les intellectuels, qu'il dépeint comme de nouveaux « luddites » qui tiendraient des discours de mépris et de rejet de la science et des technologies[32]. En France, Jean Fourastié stigmatise également les « pessimistes patentés », ces « gens de lettres » qui dénoncent le progrès technique tout en jouissant de ses bienfaits[33]. C'est dans ce contexte qu'émerge une philosophie des techniques conçue comme la réconciliation entre l'univers des techniques et celui de la pensée. En Allemagne d'abord, un groupe de réflexion sur le thème de « l'homme et la technique » est ainsi fondé sous l'égide de l'Association des ingénieurs allemands (Verein Deutsche Ingenieure) afin de stimuler le développement de la philosophie des techniques et de contrer les critiques pessimistes[34]. En France, cette ambition anime l'œuvre et l'action du philosophe Pierre Ducassé, auteur dès 1945 de l'une des premières histoires des techniques[35]. Dans les années 1950, Gilbert Simondon cherche également à élaborer un « humanisme technologique » qui dépasserait le conflit entre l'« antitechnicisme ignorant » et le « technicisme intempérant ». D'après lui, « l'opposition dressée entre la culture et la technique, entre l'homme et la machine, est fausse et sans fondement ; elle ne recouvre qu'ignorance ou ressentiment ». Sa philosophie vise dès lors à réconcilier la culture avec les objets techniques pour aboutir à une meilleure intelligence des techniques, de leur rôle et de leur place[36].

La question nucléaire

Dans les années 1950 et 1960, en dépit des analyses et discours critiques, les contestations demeurent limitées. Largement considérées comme réactionnaires par la gauche, renvoyées aux errements de Vichy, les critiques de la modernisation restent peu nombreuses et peu audibles. En France, le consensus entre la droite – gaulliste – et la gauche – dominée par le Parti communiste – est plus solide que jamais : la reconstruction du pays repose d'ailleurs sur un secteur étatique qui ne cesse d'initier de grands programmes technologiques – nucléaire, aéronautique, informatique, construction[37]. Dans son célèbre discours du 4 septembre 1958, de Gaulle constate : « [n]ous vivons un temps où des forces gigantesques sont en train de transformer le monde ». Si la France ne veut pas « devenir un peuple périmé et dédaigné », elle se doit d'évoluer rapidement. Le développement économique et le bien-être sont censés être au bout du progrès technoscientifique. Les années 1950 sont émaillées de discours enthousiastes exaltant plus que jamais, à l'ère de la conquête spatiale et de la maîtrise de l'atome, l'homme maître de la technique. La littérature est alors dominée par un imaginaire optimiste. En France, la science-fiction nord-américaine est d'ailleurs massivement importée, parallèlement au plan Marshall[38]. Les ouvrages d'Alfred E. Van Vogt sont traduits au début des années 1950. Si le thème de la catastrophe détruisant le monde et contraignant les hommes à repenser leur rapport à la technique subsiste parfois, les récits enthousiastes imaginant les bienfaits d'un futur technologisé l'emportent largement. De nombreux textes de vulgarisation technophiles et enthousiastes circulent alors : l'Allemand Heinz Gartmann, ingénieur spécialiste de l'« aventure astronautique », répond par exemple aux inquiétudes de ses contemporains ; pour lui, « la pusillanimité et l'hostilité de ceux qui dénigrent l'homme et la technique apparaissent bien mesquines ». Certes, la technique présente des dangers toujours plus visibles à l'ère de la bombe nucléaire, mais ce sont les hommes qui agissent et ce n'est pas parce qu'« elle a des carences désagréables que la technique doit être haïe ». Par ailleurs, ajoute-t-il à propos des critiques : « Il est regrettable qu'ils ne puissent faire un long séjour dans une ville du Moyen Âge ; au bout de quelques jours, ils regretteraient amèrement le progrès qu'ils s'acharnent à condamner[39]. » Le spectre du retour au Moyen Âge s'affirme alors comme un *topos* récurrent dans la rhétorique modernisatrice et la littérature de vulgarisation.

Après 1945, la bombe atomique cristallise les oppositions et amène à poser la question du contrôle de la technique. Les controverses et l'effroi suscités par le nucléaire dans les sociétés civiles jouent en effet un rôle décisif dans la reconfiguration des rapports entre techniques et société. L'opposition à l'atome connaît des phases d'apogée et de repli, et la nature des arguments mobilisés évolue en permanence. Dans un premier temps, les pacifistes dénoncent la bombe et les menaces de guerres. Puis, peu à peu, par-delà le nucléaire c'est la société technologique et le monde industriel dans son ensemble qui sont contestés[40]. Après 1945, les opposants au nucléaire se recrutent dans des sphères très diverses : des intellectuels catholiques refusant le matérialisme de la bombe ; des communistes dénonçant la course aux armements ; des poujadistes voyant dans les installations nucléaires des agents

de l'État technocratique[41]. Au sein même de la communauté internationale des atomistes, se développe un mouvement critique, incarné par Albert Einstein ou, en France, par le physicien communiste Frédéric Joliot-Curie, soucieux de réguler la prolifération de la bombe et de repenser la responsabilité des scientifiques. L'après-guerre est un moment de doute, d'inquiétude pour ces scientifiques qui ont participé à la mise au point de la bombe. Joliot-Curie devient ainsi haut commissaire à l'Énergie atomique, avant d'être déchu de son poste par le gouvernement et de prendre l'initiative de l'Appel de Stockholm[a]. Pourtant, en dépit des inquiétudes et des doutes, la science et la technique demeurent les seules solutions possibles pour ces savants. Dans un article publié à la fin de sa vie, Joliot-Curie réitère ainsi sa conviction, partagée par les élites scientifiques des années 1950, selon laquelle « il serait fou de vouloir enchaîner Prométhée, il nous faut au contraire appliquer l'esprit scientifique pour trouver des solutions aux difficiles problèmes de notre existence. […] Par les merveilleuses techniques qu'elle fait naître [la science peut] rendre l'existence heureuse[42] ».

Les critiques les plus radicales demeurent largement souterraines et invisibles. À la fin de l'année 1945, par exemple, Bernard Charbonneau prononce une conférence à Pau devant le préfet et un parterre de notables. Il invite à rompre le silence gêné qui entoure la question nucléaire et affirme que « la bombe clôt le monde », qu'elle annonce une « apocalypse immobile ». Pour lui, la bombe nucléaire n'est qu'un aspect de la civilisation du « perfectionnement technique », le résultat de l'« abdication de générations soi-disant humanistes vis-à-vis de la technique et des machines », le symbole d'une humanité qui s'est abandonnée à la volonté de puissance ; elle est le « produit monstrueux de cet accouplement de la politique et du technique » dont l'hitlérisme fut une autre manifestation. Proche d'Ellul, Charbonneau en appelle à une « maîtrise des techniques » : « Il nous faut reprendre la maîtrise de nos moyens. Si nous ne réduisons pas le progrès technique au rang d'instrument, et c'est cela la signification de la bombe atomique, nous périrons broyés par les forces que nous aurons déchaînées[43]. » Un même rejet radical du monde de la bombe se retrouve dans le manifeste antinucléaire publié et distribué en février 1958 par André Breton et le groupe surréaliste à l'occasion d'une conférence de Robert Oppenheimer à la Sorbonne, dans un contexte tendu. Ce texte dénonce les « équarisseurs diplômés » et appelle à « vider les laboratoires », tant il ne fait plus de doute désormais que la science moderne est devenue une source de « mort permanente » avec sa « théologie de la bombe » défendue par les « maîtres chanteurs de la "pensée" scientifique »[44]. Lanza del Vasto, qui avait fondé en 1949 dans le Gard la communauté de l'Arche, dédiée à la non-violence, émet également des protestations régulières contre la construction de la centrale de Marcoule dans les années 1950. En 1958, il effectue une grève de la faim de quinze jours pour protester contre la décision de fabriquer la bombe atomique française. Dans le prospectus distribué aux populations locales on peut lire : « Les essais atomiques, c'est la guerre que nous faisons à nos enfants nés et à naître. […] Devant cette vérité, il est indifférent d'avoir raison ou tort, d'être fort ou faible, vainqueur ou vaincu. La seule chose qui importe c'est d'ouvrir les yeux sur cette évidence : *que devant nous à deux pas se trouve l'abîme*. »

Le 3 novembre 1954, le public japonais découvre un monstre sur les écrans de cinéma : Godzilla. Le film connaît rapidement un énorme succès international. Il met en scène un monstre préhistorique, transformé par les essais nucléaires américains dans le Pacifique, qui s'attaque à des cargos et ravage la ville de Tokyo. En mettant l'accent sur la question des mutations génétiques produites par l'énergie nucléaire, le réalisateur Tomoyuki Tanaka montre l'ampleur des controverses sur les effets sanitaires et environnementaux de la radioactivité dans les années 1950[45]. Les oppositions se structurent progressivement à l'échelle internationale. En Allemagne de l'Ouest, le premier groupe antinucléaire (Kampfbund gegen Atomschäden) est créé en 1956. Le Committee for Nuclear Information (Comité pour l'information nucléaire) voit le jour à Saint Louis aux États-Unis en 1958, et Barry Commoner en devient un membre actif. En Grande-Bretagne, la Campaign for Nuclear Disarmament lance sa première marche d'opposition en 1958, de Londres à Aldermaston, où une usine de fabrication de missiles nucléaires a été installée. Les campagnes pour le désarmement nucléaire sont plus que de simples protestations contre les armes de destruction massive : elles s'affirment aussi comme une critique sociale et culturelle de la civilisation technologique[46]. Mais, dans les années qui suivent, les risques et les critiques du système technique sont peu à peu résorbés par la mise en place de normes censées renforcer l'acceptabilité sociale du nucléaire. Ce dernier est désormais présenté comme un instrument de progrès et de prospérité.

De 1945 à la fin des années 1960, la question nucléaire est à la fois une source de réflexion critique incessante et un formidable instrument de désinhibition de la démesure technologique et de marginalisation des critiques au nom de la « grandeur nationale » et des impératifs du progrès. Dans les années 1970, l'historien Donald Worster fait du 16 juillet 1945 – date de la première explosion nucléaire – le début de l'« âge de l'écologie[47] », c'est-à-dire d'une réflexion inquiète à l'égard des effets des choix technologiques dans les sociétés industrialisées ; la menace atomique inaugure en effet une réflexivité inédite à l'égard des menaces potentiellement terrifiantes et définitives de l'agir technique humain. Pourtant, le contexte de la guerre froide et l'organisation du monde en deux blocs opèrent aussi comme un puissant outil de gouvernement de la critique, puisque s'opposer à la bombe c'est accepter le déclin de la nation. Avec le nucléaire s'impose un cadrage national de tout discours sur la technique ; il s'agit en effet de libérer les sociétés des routines du passé et de la tradition, notamment celles qui persistent dans le monde rural. Comme les colons « partis en Afrique investis d'une mission civilisatrice », les « missionnaires industriels contemporains » se doivent d'apporter la « modernité aux populations "indigènes", "primitives", de la France rurale »[48].

La fin des paysans

Aux lendemains de la guerre, l'économie de l'Europe, comme celle du Japon, est en crise. En Allemagne, les grandes villes, les réseaux de transport et les régions industrielles sont en ruines. Même si les campagnes ont été relativement épargnées par les bombardements, l'agriculture est partout affaiblie et les disettes frappent avec plus ou moins d'intensité. En France, les opérations militaires ont détruit plus d'un million d'hectares de terres agricoles et les importations sont gênées par l'effondrement des infrastructures. Mais, dès 1952, la production retrouve son niveau de 1938. L'après-guerre est en effet marquée par le passage d'un imaginaire de la stabilité – la III^e^ République agrarienne défendait la paysannerie face à un prolétariat urbain inquiétant – à un puissant imaginaire modernisateur qui entend mettre l'agriculture au service du développement industriel du pays[49]. En quelques décennies, la paysannerie disparaît ou est massivement transformée par la modernisation. Au milieu du XX^e^ siècle, hormis en Angleterre et en Belgique, les paysans représentent toujours plus de 25 % de la population active en Allemagne et aux États-Unis, le tiers en France ou en Suède, plus de 50 % au Japon ou en Espagne, et même les trois quarts des actifs dans des pays agraires comme l'Algérie ou la Roumanie[50]. Cette main-d'œuvre pléthorique est peu propice à l'usage intensif des techniques de production les plus modernes. Vers 1950 en Europe, un quart seulement de la puissance totale de traction est motorisée, et beaucoup d'agriculteurs repoussent l'utilisation des « tracteurs américains », trop grands pour leurs modestes fermes. Par ailleurs, dans certaines régions, les premiers tracteurs utilisés sont souvent « faits maison », c'est-à-dire « assemblés à partir de voitures et de pièces de tracteurs par les forgerons du cru ou par les agriculteurs eux-mêmes »[51]. Plus que dans les autres pays industrialisés, la paysannerie française demeure longtemps à l'écart des bouleversements techniques : le maintien des pratiques d'autosubsistance et de la polyculture, la petite taille des exploitations (moins de 20 hectares en moyenne), l'ampleur du nombre d'actifs agricoles (encore 36 % de la population active en 1946), l'existence d'une politique protectionniste qui permet d'assurer un revenu aux paysans, tout cela freine l'adoption des nouvelles techniques.

Après 1950, la situation change rapidement et l'impératif de modernisation s'impose dans les campagnes. En trente ans, la paysannerie est morte : elle est ramenée à seulement 15 % des actifs en Espagne et en France vers 1980, 10 % au Japon, et même en Amérique latine le pourcentage des paysans diminue de moitié au Mexique ou en Colombie entre 1950 et les années 1970. La « révolution agricole » prend notamment la forme d'une mutation technique rapide mais très variable. Marcel Mazoyer insiste sur l'inégalité croissante entre les agricultures très technicisées des pays du Nord et des grandes exploitations d'Amérique latine, d'Afrique et d'Asie, et la masse des petits paysans qui continuent de travailler manuellement en utilisant les outils anciens et la traction animale[52]. La modernisation technique de l'agriculture est soutenue par l'État et ses institutions – en France, l'INRA est créé en 1946 –, financée massivement par les plans Marshall et Monnet, encouragée par les syndicats agricoles, portée par le désir de supprimer l'ancienne société paysanne identifiée

en France aux errements de Vichy. Le productivisme s'impose rapidement dans les divers secteurs agricoles – machinisme pour remplacer les bras, remembrement, insémination artificielle et produits de traitement pour augmenter les rendements. Dans le discours modernisateur, le paysan et ses routines deviennent l'ennemi qu'il faut vaincre : en 1959, le rapport du Comité Rueff-Armand, chargé par de Gaulle de rendre compte des « obstacles à l'expansion économique », estime que l'agriculture, avec ses structures foncières archaïques, ses prix trop élevés et ses « mentalités et comportements indifférents ou hostiles au changement », « freine indirectement l'expansion de l'industrie et du commerce »[53].

Contrairement à l'image parfois véhiculée d'une paysannerie acceptant dans l'enthousiasme ces transformations, des travaux de sociologie ont très tôt souligné combien le souhait de nombreux paysans était de continuer leur activité. Alors que la fin des paysans, victimes de la généralisation des machines, est annoncée, les travaux historiques et sociologiques sur la modernisation se multiplient[54]. Une enquête menée dans les années 1950 sur les attitudes des agriculteurs du Sundgau face à la modernisation en Alsace souligne par exemple « qu'elles ne font aucune place au progrès ni à la modernisation et qu'elles sont tout entières tournées vers leur propre préservation et le maintien du *statu quo*[55] ». Par la suite, la sociologie rurale complexifie son approche ; elle s'intéresse aux rationalités paysannes et commence à rejeter le modèle linéaire de diffusion du progrès technique. Dans une enquête sur l'introduction du maïs hybride d'origine américaine dans les Pyrénées, Henri Mendras souligne ainsi que « le système de pensée technique et économique fondé sur le rendement et l'efficacité paraît, à ce niveau, étranger aux agriculteurs béarnais[56] ». La modernisation et la mécanisation agricole sont pourtant rapides, et le million de tracteurs est atteint au début des années 1960 en France. Ce développement productiviste s'accompagne d'une somme gigantesque de souffrance et d'angoisse, menant parfois à la dépression et aux suicides, comme l'ont montré les travaux de psychosociologie du travail menés par Michèle Salmona dès les années 1970[57]. L'imposition du productivisme modernisateur broie ces hommes et ces femmes dans un déni total de leurs souffrances. En Italie, dans les années 1970, l'ancien résistant Nuto Revelli recueille des centaines de témoignages de paysans et montagnards des régions de la province de Coni, dans le Piémont, victimes de la mécanisation à marche forcée. Ces « oubliés des temps modernes » disent le choc qu'a représenté la modernisation des campagnes, le décalage entre les promesses et les réalisations. Désormais, remarque ainsi Anetta Balsamo, née en 1930, « la machine nous isole, elle nous a fait devenir plus renfermés qu'avant, nous sommes esclaves de la machine[58] ».

Il est rare que le monde paysan résiste collectivement aux projets techniques qui bouleversent son mode de vie. En 1946, par exemple, les paysans du petit village de Tignes, en Savoie, mènent une longue guérilla faite de résistance passive et d'actions de sabotage contre la construction de l'immense barrage hydroélectrique qui s'apprête à noyer leur vie[59]. Mais cette lutte, qui pouvait paraître légitime quelques années auparavant, semble désormais à contre-courant du progrès. En résistant aux grands projets technologiques, les paysans apparaissent d'abord comme une menace pour la survie et l'avenir de la nation. L'État

n'hésite pas à se montrer autoritaire face à ces récalcitrants : le nombre de CRS acheminés dans le village dépasse bientôt celui des habitants, et Tignes se transforme en véritable camp militaire. Une guerre culturelle oppose alors les fractions modernisatrices et les villageois. Le camp des modernisateurs s'étend de la bourgeoisie libérale, soucieuse de développer un capitalisme plus efficace sur le modèle américain, aux communistes, défenseurs de la politique engagée par EDF, récemment nationalisée. Les grands projets ont le vent en poupe dans le contexte de reconstruction : en 1952 est inauguré en grande pompe le barrage de Donzère-Mondragon, sur le Rhône, malgré les nombreuses protestations locales[60].

Les luttes paysannes contre la modernisation demeurent mal connues et n'ont cessé d'être marginalisées. Les protestations contre la concentration des exploitations, les remembrements, les nouvelles logiques techniques et industrielles sont pourtant nombreuses. En 1962, par exemple, des cultivateurs bretons attaquent un élevage avicole accusé de concurrence déloyale et injuste. Des installations modernes, comme les mangeoirs ou les bacs d'alimentation, sont saccagées et des milliers de poulets congelés sont détruits[61]. Mais ce type d'action est rapidement repoussé. Le savant Roger Heim (1900-1979) semble bien seul alors à dénoncer les effets néfastes des grands projets techniques de l'après-guerre[62]. Centralien et ingénieur chimiste de formation, Heim se tourne vers l'étude des champignons et devient un savant naturaliste reconnu dans l'entre-deux-guerres. En 1942, il entre dans la Résistance, puis est dénoncé à la Gestapo et déporté en Allemagne, d'où il est libéré en 1945. En 1948, il est l'un des fondateurs de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ; en 1951, il devient président du Muséum national d'histoire naturelle et, en 1963, président de l'Académie des sciences. En dépit de ces positions, cet acteur central de l'émergence du mouvement de protection de la nature fut constamment marginalisé. Dans *Destruction et protection de la nature* (1952), comme dans ses nombreuses publications ultérieures, il dresse un réquisitoire implacable contre la modernisation de l'agriculture. Il fustige par exemple le développement de la riziculture mécanisée, censée « mettre en valeur » la Camargue[63]. En 1963, il s'en prend au déferlement de l'« industrialisation aveugle », à la « concentration dans notre malheureux Hexagone des bouffées de pollution, chimique autant que radioactive » ; tout cela est l'œuvre d'« une mécanique qui ne construit que rarement sans détruire parce que ses forces sont actionnées souvent par le strict souci financier et non par l'intérêt collectif, et par les méconnaissances précises du vivant, y compris l'homme »[64]. Cette inquiétude n'est pas totalement isolée : dans le compte rendu qu'il fait du livre, le géographe Max Sorre, professeur à la Sorbonne, témoigne des mêmes préoccupations : « Nous traversons une ère marquée par les progrès inouïs de la technique. Les techniciens faiseurs de plans nous éblouissent par leurs réalisations, dont nous profitons à coup sûr. Ils prétendent à dominer le monde, regardant comme légitime la suppression de ce qui gêne leurs plans. Ceux-ci sont à court terme par rapport à la vie des sociétés. Voilà que nous nous apercevons que ces mécaniciens, ces économistes esclaves du chiffre, manquent peut-être d'une forme indispensable d'intelligence, que leur pouvoir est usurpé et qu'ils préparent des catastrophes pour le lendemain. […] Je souhaite que la lecture de son

livre amène des esprits véritablement scientifiques que n'aveugle pas l'illusion technicienne à se méfier[65]. »

De plus en plus de travaux montrent l'émergence précoce, et largement transnationale, des préoccupations environnementales à l'époque de la guerre froide[66]. Le mouvement et la pensée environnementalistes se développent notamment aux États-Unis, en lien étroit avec les débats sur les périls démographiques et la surexploitation des ressources naturelles. Fairfield Osborn publie ainsi dès 1948 *La Planète au pillage*, où il montre comment « l'homme est devenu une nouvelle force géologique » qui s'apprête à « détruire les sources mêmes de sa vie ». Dans l'ouvrage, le naturaliste met notamment en cause les « nouvelles découvertes qui ont permis à l'homme d'exploiter de façon beaucoup plus efficace qu'auparavant les ressources naturelles », et il conteste l'idée naissante selon laquelle la vie pourrait « être indéfiniment soutenue et assurée par des moyens artificiels »[67]. Pourtant, plus que la prolifération et le gigantisme des techniques industrielles, c'est d'abord l'explosion démographique qui le préoccupe, ce qui contribue à l'identification des analyses technocritiques au « néomalthusianisme[68] ». Aux États-Unis, la publication en 1962 du *Printemps silencieux*, le livre de la zoologue Rachel Carson, fait l'effet d'une bombe et contribue plus que tout autre à diffuser la critique de l'agriculture productiviste[69]. Elle y révèle les effets destructeurs du DDT sur la faune aquatique et établit un lien entre la mort des écosystèmes et l'utilisation massive des pesticides depuis 1945. Elle suscite une gigantesque controverse sur le projet d'artificialisation et de contrôle technique de la nature. Son travail est rapidement contesté par l'industrie, et elle est l'objet d'un vaste travail de désinformation : on l'accuse d'être « hystérique », d'être au service du KGB et de vouloir ramener la société américaine au Moyen Âge. Dès mai 1963, pourtant, le Comité consultatif des sciences de l'administration Kennedy préconise de limiter l'utilisation des pesticides, et l'ouvrage connaît un rapide succès auprès du grand public. En France, il est traduit très rapidement, même s'il ne suscite pas autant de débats.

Les premières inquiétudes à l'égard de la santé des travailleurs agricoles surgissent au même moment. Dès 1949, en Californie, vingt-cinq ouvriers tombent malades après avoir travaillé dans un verger aspergé du pesticide Parathion ; et, en septembre de la même année, le département de la Santé publique de Californie recense 300 cas d'empoisonnement par des produits chimiques agricoles. Mais ces incidents sanitaires peinent à faire parler d'eux : ils concernent surtout des populations immigrées silencieuses et invisibles dans l'espace public[70]. En France aussi, alors que l'usage des pesticides croît au rythme élevé de 7 % par an dans les années 1950-1960, la santé des travailleurs agricoles demeure une question secondaire. Nathalie Jas l'explique par les lacunes de la médecine, incapable d'identifier les pathologies causées par l'exposition aux pesticides, par la faiblesse des préoccupations pour la santé dans les milieux agricoles, mais aussi par l'importance des controverses sur les effets des pesticides, qui tendent à effacer les manipulateurs de ces produits des listes de victimes au profit des consommateurs[71].

Dans l'ensemble, les oppositions à l'intensification de l'agriculture par le recours à la

chimie et à la mécanisation semblent rares. Elles concernent surtout des personnalités isolées ou les premiers mouvements de l'agriculture biologique qui apparaissent alors en Allemagne, en Angleterre, au Japon[72]. S'inspirant des principes agronomiques théorisés dans l'entre-deux-guerres par le philosophe autrichien Rudolf Steiner, l'Allemand Pfeiffer, l'Anglais Howard ou le Japonais Fukuoka, l'agriculture biologique commence à se structurer dans les années 1950-1960 en réaction au déferlement croissant des pratiques technoscientifiques[73]. Dans son dernier livre paru peu avant sa mort en 1945, le botaniste Albert Howard dénonçait déjà les excès de la mécanisation et de l'artificialisation des pratiques agricoles modernes[74]. Ces auteurs se sont opposés au déferlement technologique et à la transformation de l'agriculture par la chimie au nom des liens indéfectibles entre la fertilité du sol, la qualité des aliments et la santé des populations, liens que les nouvelles méthodes risquent de rompre. Le Suisse Hans Müller développe et popularise de son côté une méthode d'agriculture dite « organique biologique », qui prône l'autarcie des producteurs, des circuits de distribution courts, l'apport d'azote par des moyens naturels. Fondées sur des travaux en bactériologie, ces méthodes peinent toutefois à convaincre au-delà d'un petit cercle. Pour ces fondateurs de l'« agro-écologie », il ne suffit d'ailleurs pas de contester le déferlement des technosciences et ses effets sur le monde paysan et les milieux naturels, il faut surtout imaginer d'autres techniques et savoirs agronomiques capables de concurrencer l'« agriculture conventionnelle » : « De même qu'au début du temps du capitalisme les tisserands n'ont pas pu protéger leurs femmes, enfants et eux-mêmes contre l'exploitation brutale en assaillant les usines et en détruisant les hautes cheminées, de même on ne peut gagner contre cette cause déterminant le destin de l'agriculture par une croisade contre la technique, contre le moteur. Ce n'est pas *contre* quelque chose, mais uniquement *pour* quelque chose de grand et beau, susceptible d'enthousiasmer la jeune génération, que l'agriculture gagnera cette bataille… » écrivait ainsi Hans Müller[75].

En 1961 est créée l'Association française d'agriculture biologique, et en 1964 apparaît l'association Nature et progrès, qui élabore le premier cahier des charges définissant les normes d'une agriculture dite « biologique ». C'est aussi en 1961 que Pierre Rabhi, immigré algérien et OS dans l'industrie de la banlieue parisienne, choisit la « sobriété heureuse » du retour à la terre contre la modernité hors sol des « Trente Glorieuses ». Dégoûté par le travail en usine, il découvre que l'« obsession productiviste » est « tout aussi virulente à la campagne ». Les jeunes paysans des Cévennes qu'il côtoie sont en effet pris « dans une transe irrépressible », endoctrinés par le discours modernisateur, fascinés par les « prouesses de l'agrochimie » comme par le tracteur, ce « Dieu qui dominait tout », « symbole de puissance, emblème du progrès technique nimbé de tous les fantasmes ». Il choisit de son côté le « refus radical de l'agriculture industrielle » et devient peu à peu le prophète d'une « agriculture organique vivrière » pensée comme une alternative à la production technicisée conventionnelle[76].

Les machines et le « tiers monde »

Si le déferlement mécanique s'empare d'abord des campagnes européennes et nord-américaines, il affecte aussi rapidement les sociétés rurales d'Afrique ou d'Asie en marche vers la décolonisation. Sur le continent africain, la persistance du travail contraint et l'existence d'une abondante main-d'œuvre bon marché limitent longtemps les investissements technologiques et la mécanisation du travail. Mais la situation change au milieu du XX^{e} siècle. Durant la Seconde Guerre mondiale, pour faire face aux besoins des puissances européennes en guerre, d'ambitieux projets d'industrialisation et de mécanisation de l'agriculture voient le jour. Pour affronter les pénuries et fournir le riz nécessaire à l'heure où les importations asiatiques sont interrompues, on s'en remet de plus en plus à la machine[77]. Après 1945, en Angleterre comme en France, ces impératifs productifs sont renforcés par la pression du déficit commercial, puis par les conditions d'octroi de l'aide Marshall. Par ailleurs, l'abolition du travail forcé votée en France en 1946 inquiète les industriels et les hauts fonctionnaires ; la mécanisation poussée apparaît dans ce contexte comme un moyen de limiter l'élévation du coût de la main-d'œuvre. Sur l'île de Madagascar, par exemple, les planteurs se lancent dans une véritable frénésie mécanisatrice pour compenser la disparition du travail forcé[78]. Les ingénieurs agronomes raisonnent de façon abstraite, comme si la technique était neutre, et imposent un développement qui accentue la paupérisation des campagnes. Par ailleurs, les puissances coloniales de l'après-guerre s'efforcent de normaliser l'image du travailleur africain sur le modèle métropolitain, d'en faire un travailleur industriel adapté aux exigences productivistes de la période. L'enjeu est de créer une société bien ordonnée, contrôlable et productive, permettant ainsi de circonscrire la montée incessante des grèves et des revendications nationales[79].

Le projet de mécanisation de l'agriculture africaine est surtout porté par l'État et ses instances modernisatrices. Comme en métropole, ce sont les techniciens et agronomes qui promeuvent la machine comme solution aux crises. Les tracteurs doivent non seulement améliorer la productivité et faire disparaître les famines, mais ils sont en outre présentés comme une solution à la dégradation et à l'érosion des sols. Après la guerre, la politique de mécanisation de l'agriculture tropicale est pourtant un échec ; elle provoque de multiples crises économiques et environnementales. Mais, loin d'être rattachées à l'exploitation coloniale et à ses ravages, comme le suggèrent déjà divers critiques de l'impérialisme, ces crises sont renvoyées au « manque d'adaptation des sociétés paysannes à la modernité en marche ». « Aux débats environnementaux multiformes de l'immédiat après-guerre, le mot d'ordre mécanisateur substitue ainsi une explication causale univoque de l'érosion, l'archaïsme environnemental des paysans, et une exaltation techniciste de la toute-puissance de la machine[80]. » Comme l'affirme dès 1952 Robert Metge, responsable des recherches agronomiques à l'Office du Niger : « Le dernier espoir et la seule planche de salut pour la modernisation de l'agriculture africaine reposent dans la machine, qui décuple l'emprise de l'homme sur le sol[81]. » Dans la continuité de la propagande coloniale et de ses récits environnementaux déclinistes, les planificateurs et technocrates de l'après-guerre inventent

des sociétés coloniales fondamentalement archaïques, routinières, qui doivent être transformées de force grâce aux machines civilisatrices européennes[82].

Des savants naturalistes s'élèvent pourtant contre ce déferlement technique perçu comme une menace pour l'Afrique[83]. Mais ces voix critiques restent rares et échouent à rendre visibles les impacts environnementaux et sociaux de la mécanisation. Théodore Monod (1902-2000), par exemple, philosophe naturaliste et pacifiste qui avait été directeur de l'Institut français d'Afrique noire (IFA) créé à Dakar en 1936, puis professeur au Muséum national d'histoire naturelle, met en garde ses contemporains dès la fin des années 1940. En août 1949, lors d'une conférence scientifique organisée par l'ONU aux États-Unis pour la conservation et l'utilisation des ressources naturelles, il déclare : « Si l'homme est ce qu'il prétend être, autre chose qu'un tube digestif, il devra reconnaître que, si la nature a ses "ressources", elle a aussi, patrimoine non moins précieux, ses beautés. » Refusant de réduire l'Afrique à un ensemble de ressources exploitables, il met aussi en garde contre l'« énorme accroissement du potentiel destructeur que représente désormais la machine », et dénonce « une évolution dont le rythme chaque jour s'accélère et qui tend à imposer à l'Afrique tout entière une civilisation du progrès matériel dont les "bienfaits" sont trop souvent discutables »[84]. Proche de Monod au sein de l'IFA, le jeune géographe Jacques Richard-Molard défend également les pratiques agricoles paysannes contre le déferlement technique sans contrôle associé au développement. Il s'intéresse particulièrement aux sociétés paysannes et montre leur dynamisme et leur potentiel d'adaptation ; il défend par ailleurs les paysans africains marginalisés par la « foi en la technique et la machine[85] ». D'autres savants naturalistes, fins connaisseurs de la faune et de la flore, contestent – sans succès – les rêves de mécanisation et de contrôle intégral de la nature promus par les ingénieurs et les agronomes.

On connaît encore moins les réactions des populations locales. Celles-ci sont évidemment très hétérogènes. Souvent, la passivité et la résignation l'emportent. De même que les sociologues métropolitains se sont rapidement intéressés aux réponses des populations à la mécanisation agricole, ethnologues et géographes se sont mis à scruter dans les années 1950 l'« entrée du tracteur dans l'horizon du travail du paysan [africain][86] ». En Asie comme en Afrique, les élites politiques parvenues au pouvoir après les décolonisations ne remettent pas en cause les bienfaits de la mécanisation. Au contraire, une fois libérées de l'emprise des colonisateurs, elles espèrent que les techniques pourront enfin être mises au service de leur propre émancipation. Ainsi, le Maroc, indépendant à partir de 1956, engage dès 1957 un vaste programme de mécanisation rurale. Pour le nouveau gouvernement indépendant, il s'agit d'abord de « cristalliser l'enthousiasme national autour d'une réalisation à la fois symbolique et pratique ». 1 000 tracteurs sont rapidement importés. La propagande officielle fait croire à une conversion en masse de l'agriculture marocaine aux machines : 130 000 hectares sont concernés pour l'année 1957-1958 et 300 000 l'année suivante. En réalité, c'est un échec, et on observe ensuite un recul des surfaces exploitées avec les méthodes mécaniques ; comme dans d'autres régions, les vastes programmes de motorisation

font long feu. Pour de nombreuses raisons, le fellah marocain est récalcitrant à adopter la motorisation qu'on cherche à lui imposer : il « craint vaguement que, comme le tracteur fut l'arme de la colonisation, il ne soit encore celle de la dépossession[87]… ».

L'imaginaire de la modernité technique imprègne alors les sciences du développement en voie d'institutionnalisation et empêche durablement toute contestation réelle de la trajectoire technoscientifique. À partir de la fin de la Seconde Guerre mondiale, les grandes fondations privées américaines – Rockefeller puis Ford – créent des centres de recherche afin de développer des variétés de riz, de blé ou de maïs à haut rendement, mais également très exigeantes en engrais, en produits de traitement et en infrastructures techniques. Dans les années 1960, ces nouvelles semences sont vantées comme un « bond technologique » devant éradiquer les famines en triplant les rendements. Elles se répandent en Afrique du Nord, en Inde ou encore au Pakistan[88]. La représentation d'un continent africain misérable contraint au « développement » pour enfin entrer dans l'histoire demeure puissante et justifie le déferlement des technologies. En Inde, la modernisation de l'agriculture prend la forme de la « révolution verte » des années 1960. En quelques années, les paysans sont convaincus d'abandonner leurs méthodes traditionnelles pour cultiver selon des méthodes modernes, c'est-à-dire américaines. Ils cessent de produire des céréales, haricots ou légumineuses, jugés « dépassés », pour se tourner vers les nouvelles variétés à haut rendement de blé, riz et coton. Ils sont poussés à utiliser massivement des engrais chimiques à la place des organiques et à labourer avec des tracteurs plutôt qu'à l'aide des bœufs. Ces mutations sont présentées comme des moyens de résistance à l'impérialisme anglo-américain et comme une nécessité pour nourrir une population en croissance. Elles sont en vérité le fruit des pressions du gouvernement des États-Unis : Lyndon Johnson utilise en effet le programme d'aide extérieure pour contraindre l'Inde à sortir de ce qu'il considère comme une stagnation économique et agricole[89]. Les dégradations écologiques et les effets sociaux produits par les multiples technologies des « révolutions vertes » surgissent rapidement : la biodiversité recule au profit des monocultures ; l'usage croissant de pesticides dégrade les lacs et cours d'eau ; les grands projets, comme les barrages, sont l'objet de critiques de plus en plus vives ; les systèmes culturaux fondés sur des méthodes souples, complexes et plus exigeantes en travail sont négligés. Dès le début des années 1970, les coûts sociaux et environnementaux des « décennies de développement » commencent à apparaître comme négatifs[90].

Les ouvriers, l'automatisation et le désenchantement

Après 1945, les missions de productivité accompagnent la circulation des nouveaux procédés techniques dans le monde ; elles nourrissent aussi la mystique productiviste et les nouvelles méthodes de management nées aux États-Unis[91]. La « productivité » s'impose alors comme un concept clé chez les technocrates comme dans les milieux patronaux et syndicaux. En France, l'économiste Jean Fourastié devient le principal apôtre de la modernisation technique, censée refonder la puissance politique et militaire du pays tout en résolvant la question sociale[92]. Il connaît la consécration dès 1945 avec la publication de *L'Économie française dans le monde*. Dans ses nombreux écrits de vulgarisation, il ne cesse d'annoncer l'avènement du « bien-être » par le « machinisme »[93]. Il naturalise l'idée de productivité, conçue comme la mesure du progrès technique, et en fait le principal indicateur – avec le PIB – du bien-être des sociétés. Avec l'aide des États-Unis, et grâce au « choc psychologique » des missions de productivité, son discours tente de convaincre de la nécessité d'adopter sans retenue les nouvelles méthodes de travail, disqualifiant d'emblée les oppositions et protestations qui pourraient naître.

En Europe, la classe ouvrière acquiert alors une place centrale dans la société comme dans les débats politiques. Dans tous les pays industrialisés, elle représente environ un tiers de la population active, et il faut attendre les années 1980 pour voir son poids relatif commencer à diminuer. En France, le nombre d'ouvriers passe ainsi de 6,5 à 8,2 millions entre 1954 et 1975[94]. Si la période est indéniablement marquée par « une amélioration considérable de la condition ouvrière » et du confort quotidien, les situations sont néanmoins très contrastées ; comme le note Xavier Vigna, « il y a quelque obscénité à célébrer la période dite des "Trente Glorieuses", sans jamais envisager ses revers, ni penser à ses soutiers qui furent aussi ses victimes »[95]. La poursuite de la rationalisation du travail et de l'automatisation donne lieu à un vaste débat durant les décennies de haute croissance de l'après-guerre. Les spécialistes distinguent le processus d'automatisation – ou « automation » selon le terme concurrent emprunté à l'anglais dans les années 1950 – de la mécanisation antérieure « en ce qu'il intègre les machines et les outils – capables d'effectuer des opérations différentes successivement ou simultanément – dans un flux de production[96] ». L'automatisation rend l'intervention de l'homme de plus en plus indirecte. Le grand débat qui agite les années 1950-1960 porte sur les effets de ces transformations sur les qualifications et l'autonomie des travailleurs.

Les mondes ouvriers sont divers et les nombreuses transformations techniques et industrielles n'affectent pas tous les groupes de la même façon. Dans les secteurs produisant en grande série, comme l'automobile, le recours au travail à la chaîne et à l'automatisation est massif, ce qui explique l'explosion du nombre d'ouvriers non qualifiés, qui passent en France d'un quart du total des ouvriers dans les années 1920 à trois quarts dans les années 1970 ; ce qui explique aussi le recours croissant aux travailleurs immigrés et aux femmes, considérés comme moins exigeants en matière de salaire et de conditions de travail[97]. Dans les usines, « la simplification du travail devient le maître mot », les bureaux

de méthode imposent une organisation accrue et les techniques de contrôle du travail s'étendent[98]. Nombre de témoignages des années 1950-1960 décrivent le sentiment d'« appauvrissement du travail » qui s'empare des mondes ouvriers[99]. Dans l'industrie textile, l'automatisation des années 1950 supprime les dernières fonctions manuelles qui subsistaient. Les métiers de l'industrie légère, que ce soient les chapeliers de l'Aude ou les faïenciers de Gien, sont laminés par les transformations techniques. De nombreuses régions de mono-industrie entrent en crise, à l'image des Cévennes, dédiées à la bonneterie. Alors que la mécanisation fait perdre son attrait au travail, les ouvriers de métiers n'ont plus de successeurs, et les enfants des artisans préfèrent les secteurs plus modernes auxquels leur donnent accès les progrès de la scolarisation[100].

Dans les mines de fer de Lorraine, la mécanisation entraîne l'explosion des rendements – un ouvrier extrait onze tonnes en 1946, dix fois plus en 1975 –, mais aussi une forte augmentation des accidents et maladies professionnels[101]. Dans les mines de charbon, les débats s'engagent également, dans un cadre transnational, sur les risques sanitaires accrus du fait de la mécanisation, productrice de poussières dangereuses. Entre 1945 et 1987, dans les seules houillères françaises, environ 100 000 personnes meurent à cause de la silicose[102]. Même si des inquiétudes s'expriment dans la presse, ces transformations suscitent peu d'opposition. La main-d'œuvre croit dans les promesses de la technique et le « compromis fordiste » de l'après-guerre semble lui donner raison. Dans le monde des dockers et des travailleurs des ports, par exemple, la palette combinée au chariot élévateur, qui apparaît au Havre dans les années 1950, est adoptée par le syndicat, qui tente d'en réguler l'introduction. La nouvelle technique permet de limiter les travaux de manutention qui brisaient à long terme les corps ouvriers. Le syndicat obtient ainsi qu'une partie des gains de productivité soient reversés à une caisse puis redistribués à l'ensemble des dockers. Le Port autonome accepte par ailleurs que les postes de conducteurs d'engins soient réservés à des ouvriers formés à la conduite des machines[103].

Au milieu des années 1950, les débats sur l'« automation » font pourtant rage et suscitent des protestations régulières. Dans la presse, la comparaison avec les briseurs de machines du début du XIX^{e} siècle revient fréquemment. En 1956, *Le Populaire*, journal socialiste, se demande par exemple si « on évitera les émeutes des ouvriers contre [l]es machines comme celles qui ont suivi la révolution industrielle au début du XIX^{e} siècle ». *Le Figaro*, à la même époque, constate également que, « depuis la révolte des canuts, le vieux conflit de l'homme contre la machine qui supprime les emplois resurgit périodiquement[104] ». Les conflits sociaux menés par les ouvriers britanniques – notamment ceux de la Standard Motor Company Ltd à Coventry au printemps 1956 – ont un écho considérable. Ils poussent les économistes et les sociologues à interroger les effets sociaux de l'automatisation et les moyens de les atténuer[105]. Dès 1959, l'économiste et historien Jean Lhomme peut conclure que « l'hostilité à l'égard de l'automation semble de plus en plus remplacée par l'exigence d'une participation ouvrière », grâce notamment aux hausses de salaires et à l'accroissement des loisirs[106]. À l'intérieur des organisations syndicales elles-mêmes, l'enthousiasme

modernisateur n'est jamais total et la critique sociale des pollutions comme les réflexions menées sur la notion de « cadre de vie » conduisent parfois à une critique du productivisme[107]. Dans les années 1960, en France comme en Italie, l'attention aux risques professionnels, à l'hygiène et à la santé des travailleurs peut conduire à une critique des mutations techniques de l'appareil de production.

Mais les critiques les plus vives de l'automatisation et de ses effets circulent surtout dans des courants marginaux, comme les marxistes dits « humanistes ». Les nouveaux systèmes techniques des grandes entreprises industrielles sont contestés car ils sont décrits comme accompagnant un capitalisme bureaucratique qui étouffe toute capacité d'autonomie et d'organisation des ouvriers. Aux États-Unis, Raya Dunayevskaya, ancienne secrétaire de Trotski avant guerre avant de s'en éloigner, est ainsi très critique à l'égard de l'Union soviétique, considérée comme une forme de capitalisme d'État. Elle milite pour un « humanisme marxiste » et rend abondamment compte des luttes ouvrières contre l'automatisation aux États-Unis dans les années 1950. Les « monstres automates » sont condamnés car ils « imposent un rythme dix fois plus grand », accroissent le chômage et détruisent les coutumes ouvrières, comme le « droit d'ancienneté, conquis au prix de tant de luttes pour se protéger des licenciements arbitraires ». Au final, conclut-elle, « les machines assassinent les hommes, elles ne cessent de se détraquer et détraquent le système nerveux de ceux qui travaillent dessus[108] ». En France, le groupe Socialisme ou Barbarie fondé en 1949, incarné notamment par Cornelius Castoriadis, se sépare également des interprétations dominantes du changement technique, partagées aussi bien par les ingénieurs que les communistes[109]. À rebours de l'analyse du socialisme scientifique, Castoriadis ne considère pas la technique comme un facteur neutre mais comme un instrument d'exploitation de classe. En 1956, décrivant les grèves menées par les ouvriers britanniques contre l'« automation », il souligne que « les problèmes qui en résultent pour l'ouvrier sont pratiquement insurmontables » : « Dans la société capitaliste, qui commence par pervertir tout et amener tout à la servir, les modifications techniques sont à chaque étape le seul moyen apparemment définitif de "discipliner" les ouvriers[110]. »

Les inquiétudes ouvrières sont néanmoins repoussées alors que triomphent l'impératif de modernisation et l'héroïsation de la figure de l'entrepreneur[111]. D'ailleurs, les puissants syndicats de l'époque acceptent les innovations et tentent plutôt de négocier et d'adapter leurs usages. Il n'est pas toujours aisé de cerner comment les travailleurs, notamment ceux des professions en déclin, réagissent à l'accroissement de productivité. Dans les années 1960, les premières enquêtes réalisées par des ergonomes révèlent que de nombreux ouvriers spécialisés se plaignent de « fatigue physique et nerveuse » et dénoncent le mal-être au travail, visible dans les « crises de nerfs » ou les évanouissements sur les chaînes de fabrication[112]. Certains témoignages livrent parfois des indices de refus du productivisme ambiant. Christiane Peyre, ouvrière dans une usine de sucre, évoque comment elle « laisse la vie de la machine [l']envahir, son rythme [la] pénétrer » ; Miklos Haraszti utilise des mots similaires pour décrire la façon dont il devient lui-même « une mécanique » dans une usine

de Hongrie en 1970[113]. Au nom de la « dignité ouvrière » et de la norme du « beau travail », de nombreux acteurs rêvent à « un travail artisanal mythifié » où serait reconquis un contrôle sur les corps et sur le temps[114]. Mais c'est surtout à partir des années 1970, alors que surgissent des brèches dans le supposé « compromis fordiste » et que la crise fait renaître les doutes, que les résistances aux changements techniques se développent dans certaines franges du monde du travail. Une enquête menée auprès des ouvriers de la sidérurgie lorraine montre ainsi que si, en 1956, ils croyaient à la nécessité du progrès technique, leur pessimisme s'est accentué dans les années 1970. L'auteur y voit le signe du « passage d'une société où les valeurs de développement étaient communes au capitalisme et au mouvement ouvrier [à] une société critique où le débat est ouvert sur la nature du développement économique et technologique[115] ».

La sociologie du travail émerge en Europe dans ce contexte, en lien étroit avec les mutations technologiques expérimentées dans les usines, et en s'écartant sensiblement de la sociologie industrielle développée à la même époque aux États-Unis[116]. Comme dans l'agriculture, les États s'attachent à disqualifier toute contestation et mobilisent les sciences sociales pour faire taire les critiques. L'Agence européenne de productivité par exemple – inquiète du fait que « la résistance au changement ne peut que retarder et, dans certains cas, empêcher le progrès et ralentir l'expansion économique » – commande en 1954 une enquête sur les attitudes ouvrières face au changement dans plusieurs pays européens[117]. En montrant la complexité des rapports sociaux au travail, les multiples formes de la « conscience ouvrière », la sociologie du travail tend à rendre inaudibles les critiques du changement technologique. Ainsi, dans sa thèse sur l'évolution du travail ouvrier chez Renault, Alain Touraine prend ses distances à l'égard des dénonciations du machinisme pour insister sur la capacité des acteurs à s'approprier le « savoir-faire » lié aux nouvelles méthodes[118]. Dans un essai rapidement traduit en anglais et en français, le sociologue allemand Friedrich Pollock décrit également l'automatisation comme un processus positif[119]. La délégitimation de toute critique du progrès technique trouve sans doute son expression la plus achevée dans les analyses de Serge Mallet, qui détecte dans les équipements de haut niveau technique la possibilité d'apparition d'une nouvelle forme de conscience révolutionnaire, l'occasion pour la main-d'œuvre de renforcer son contrôle sur la production. Les transformations techniques du travail laissent espérer l'émergence d'une « nouvelle classe ouvrière », plus autonome et révolutionnaire, composée de techniciens aspirant au contrôle de l'outil de production plutôt qu'à sa contestation[120].

Dans le paysage de la sociologie du travail dominé par l'optimisme technologique, le désenchantement à l'égard de l'automatisation et du progrès technique commence pourtant à se faire jour. Chez certains, l'enthousiasme pour le machinisme source de bien-être se mue progressivement en inquiétude devant les dégâts du progrès. Cette évolution est nette dans l'œuvre de Georges Friedmann (1902-1977), fondateur de la sociologie du travail dite « humaniste » en France[121]. Dans les années 1930 comme on l'a vu, Friedmann est un jeune intellectuel marxiste admirateur de l'URSS. Il défend les bienfaits du machinisme contre les

« attitudes moyenâgeuses ou romantiques ». Il dénonce la critique sociale jugée « réactionnaire » qui, en s'en prenant à la « civilisation matérielle et machinique » au lieu de s'attaquer au capitalisme, ferait le lit du fascisme[122]. Mais, après 1945, ses positions changent. Il se fait de plus en plus critique de la nocivité du machinisme pour le travail humain. Prenant ses distances à l'égard de sa « période de marxisme naïf », il met en garde contre les « maux issus d'une mécanisation non dominée qui menace l'équilibre physique et psychique de l'homme producteur »[123]. La critique se retrouve aussi chez Pierre Naville, qui mène, avec son équipe, des enquêtes minutieuses sur les effets ambigus de l'automatisation[124]. Mais c'est surtout dans la décennie 1970 que le point de vue s'inverse et que les nouvelles techniques tendent à être assimilées à des ruses du capital visant à déqualifier le travail et à abaisser son coût en accentuant le contrôle sur la production[125].

Aux États-Unis comme en Europe, de nombreux essais d'inspiration marxiste dénoncent alors l'aliénation des ouvriers et la « dégradation du travail » sous l'effet des nouvelles techniques de production[126]. Des économistes et sociologues radicaux comme Stephen Marglin proposent d'étudier l'essor de l'industrialisation et de la grande entreprise non plus comme l'effet d'une trajectoire technologique évidente mais comme un projet de domination sociale. En demandant de façon provocatrice « à quoi servent les patrons », Marglin entend contester la thèse classique selon laquelle la division et l'organisation hiérarchique du travail découleraient naturellement des contraintes techniques de la production[127]. Pour Marglin, ce n'est pas la technique et ses contraintes qui déterminent mécaniquement les relations sociales mais un certain projet de domination, les techniques n'intervenant que dans un second temps pour délimiter et restreindre le champ des possibles en réifiant les rapports de pouvoir. Loin d'être « neutres », les changements techniques sont analysés comme des choix politiques en faveur de certains types de rapports sociaux au travail. Ces analyses visaient à donner des fondements théoriques à la recherche de formes organisationnelles alternatives à la hiérarchie capitaliste en démontrant que les structures coopératives et non hiérarchiques – en un mot autogestionnaires – étaient potentiellement efficaces, voire supérieures. Dans la même veine, l'historien David Noble a montré comment l'adoption des techniques de commande numérique dans l'industrie américaine de la guerre froide n'était pas le choix de la technique économiquement la plus efficace, mais de celle qui permettait le meilleur contrôle social en affaiblissant le poids des syndicats[128]. Ces approches ont ouvert une critique radicale des trajectoires techniques industrielles en montrant que derrière la neutralité apparente des machines il y avait en permanence des rapports sociaux conflictuels et des choix politiques.

La période dite des « Trente Glorieuses » a suscité plus de contestations et de controverses qu'on ne le dit. Des intellectuels dénoncent alors l'exagération de la technologie et les méfaits de la « société technicienne » ; la bombe fait peser le spectre d'un cataclysme nucléaire ; la diffusion des machines dans les campagnes et les usines provoque de sourdes protestations et d'abondants débats… Mais ces critiques sont marginalisées, reléguées au second plan, comme des reliquats d'un autre âge, délégitimées comme

irresponsables ou irréalistes. Si le contexte de reconstruction, de « haute croissance » et de forte modernisation permet d'abord de maintenir ces contestations dans la marginalité, les critiques des technologies – qui deviennent peu à peu les technosciences – prennent toutefois une ampleur et une visibilité inédites après 1968.

Notes du chapitre 9

a. En mars 1950, le Mouvement mondial des partisans de la paix lance à Stockholm un appel exigeant notamment l'« interdiction absolue de l'arme atomique ». Il est soutenu par une vaste pétition qui recueille rapidement des millions de signatures dans le monde.

Chapitre 10

Technosciences, écologie et nouvelles radicalités

À la fin des années 1960, les techniques entrent de plus en plus dans le champ de la critique sociale et politique. Les oppositions au nucléaire ou aux politiques de modernisation des années 1945-1960 souffraient d'un manque de visibilité dans l'espace public et d'un déficit d'assise théorique. Elles se heurtaient aux difficultés de penser les apories et les contradictions de la société industrielle et technicienne dans un contexte de fort cadrage modernisateur. Mais l'année 1968 représente à de nombreux égards un tournant. Les grèves ouvrières et les révoltes étudiantes surgissent avec force dans le monde : elles bouleversent les représentations antérieures, modèlent de nouveaux répertoires d'actions, et inaugurent un cycle de radicalité et d'insubordination[1]. Le seuil des années 1970, considéré comme le point d'achèvement de la période héroïque des « Trente Glorieuses », est par ailleurs traversé de multiples crises qui amènent à interroger les trajectoires technologiques : choc pétrolier, crises monétaires, publication du rapport du Club de Rome annonçant la fin de la croissance dans un monde fini[2]. La technique est perçue comme un enjeu politique central et suscite de multiples débats. Les dénonciations et les critiques se développent, symbolisées par la figure du « lanceur d'alerte » qui émerge entre celles du prophète et du dénonciateur[3]. La société industrielle et son vaste appareillage sont la cible de contestations croissantes alors que l'écologie politique offre un langage alternatif aux anciens idiomes politiques.

Mégamachine et système technicien

Au début des années 1970, les analyses critiques de la technologie et les tentatives pour dévoiler ses enjeux et ses mythes se multiplient dans les champs intellectuel et politique. Les techniques semblent de moins en moins pensées comme de simples moyens, neutres, permettant d'accroître l'emprise sur le monde au bénéfice de tous, pour devenir de plus en plus les symptômes d'une modernité en crise. Aux États-Unis, leur contestation devient ainsi un thème fédérateur pour de nombreux mouvements sociaux : les pacifistes dénoncent l'arsenal technologique gigantesque déployé par le « complexe militaro-industriel » au Vietnam, alors que les mouvements écologistes critiquent les pesticides et les atteintes à l'environnement. En 1969, le Congrès interdit l'usage du DDT en raison de ses effets sur la santé, contre l'avis des experts de l'Administration[a]. En 1971, il refuse le financement de l'avion supersonique, pourtant considéré comme prioritaire par le gouvernement. Dans un contexte de profonde recomposition idéologique, la critique des techniques se développe, se complexifie, acquiert une nouvelle légitimité et une audience inédite, alors même qu'un nombre croissant d'objets envahissent le quotidien[4]. L'émergence de la « société de consommation », qui multiplie les « gadgets » de la vie quotidienne – fours à micro-ondes, couches jetables, télécommandes et distributeurs de billets apparaissent tous au cours des années 1970 –, amplifie la pensée critique et l'articule à une réflexion sur le bien-fondé de la croissance et du capitalisme[5].

Un nouveau langage contribue à repenser l'aliénation produite par la « mégamachine » (Lewis Mumford), la « société technicienne » (Jacques Ellul) ou encore le « sur-outillage » (Ivan Illich). Les techniques – et en premier lieu les objets symboliques que sont l'automobile et les centrales nucléaires – sont placées au cœur d'analyses critiques de la modernité et du capitalisme. Si nombre des auteurs emblématiques ont élaboré leur œuvre bien en amont, à l'image de Jacques Ellul (1912-1994) et de Lewis Mumford (1895-1990), c'est dans les années 1970 qu'ils commencent à être abondamment discutés et commentés[b]. Jacques Ellul lui-même constate à la fin des années 1980, en citant les ouvrages de Jean Chesneaux, Dominique Janicaud ou Gilbert Hottois, qu'« il y avait désormais un courant de pensée susceptible de comprendre effectivement la technique et ses intrications, ce qui n'existait pas jusqu'alors, d'en mesurer l'impact et le risque, sans tomber dans le pessimisme et sans faire de concession[6] ». En dépit de cette légitimité nouvelle, ces auteurs font l'objet de lectures simplistes, appauvrissantes et disqualifiantes dans l'espace public. Ils ne cessent d'être rejetés du côté de l'« opposition à la technique ». Ellul se défend souvent contre les étiquettes « d'antitechnique, d'hostile au progrès, en un mot de réactionnaire », qui lui étaient accolées. Il répète que, loin d'être un « antitechnicien », il tente d'apporter une image plus réaliste du phénomène technique contre le « langage berceur de la publicité selon lequel la technique est productrice de liberté ». D'ailleurs, ajoutait-il, se dire « opposé à la technique » est « aussi absurde que de dire que je suis opposé à une avalanche de neige, ou à un cancer. C'est enfantin de dire que l'on est "contre la technique" ! »[7]. Ivan Illich ne dit pas autre chose dans un entretien réalisé au milieu des

années 1990 en affirmant : « Je ne suis ni un romantique, ni un luddite, ni un utopiste[8]. »

Dans le paysage intellectuel technocritique, l'ouvrage de l'Américain Lewis Mumford *Le Mythe de la machine*, vaste somme publiée entre 1967 et 1970, et traduite en français dès 1973, constitue un jalon important. Il y explore les transformations de la condition humaine et les raisons qui expliquent l'« abandon irrésistible de l'homme moderne à sa technologie, même au prix de sa santé, de sa sécurité physique, de son équilibre mental[9] ». L'ouvrage connaît un grand succès car il paraît en phase avec les contestations radicales de l'autoritarisme bureaucratique et du gigantisme technologique qui suivent 1968[c]. Mumford ne propose pas une nouvelle histoire des techniques mais tente de décaler le regard en interrogeant la « nature de l'homme ». Le « mythe de la machine » désigne l'illusion selon laquelle l'être humain serait d'abord *Homo faber*, homme fabricant au moyen d'outils puis de machines. Contre cette thèse « sclérosante », Mumford suggère que « l'homme est surtout un animal créateur d'esprit, qui se maîtrise soi-même et se crée soi-même » ; plutôt que la maîtrise de son environnement, le développement humain vise d'abord au développement de son organisme et de son organisation sociale. Ce mythe ne naît pas avec le capitalisme industriel, mais avec les royautés bureaucratiques et autoritaires de l'Antiquité, celles des pharaons édifiant les pyramides et abolissant toute personnalité et autonomie au service de la puissance et de la grandeur. La thèse est ambitieuse : Mumford entend purement et simplement refonder les « représentations stéréotypées du développement humain » afin de sortir du fatalisme technologique[10]. Conscient que ces « hypothèses spéculatives » allaient susciter « un scepticisme justifiable », il les défend malgré tout comme les seules alternatives aux impasses de la modernité. En relativisant l'emprise de la mégamachine, en la dénaturalisant et en en faisant un moment de l'histoire humaine, il tente d'échapper au fatalisme technologique en rouvrant l'imaginaire.

Dans son livre, Mumford analyse aussi le tragique qui accompagne le déploiement de la civilisation industrielle, où les promesses de la technique moderne ont été trahies par ce qu'il nomme la « mégamachine » autoritaire. Dans la continuité de ses travaux des années 1960, il s'efforce de définir ce qu'il appelle les « deux technologies » : « Presque dès les débuts de la civilisation, nous pouvons le constater maintenant, deux technologies ont existé côte à côte : l'une "démocratique" et dispersée, l'autre totalitaire et centralisée. […] Ce que j'appellerai technologie démocratique est la méthode de production à petite échelle, qui repose principalement sur l'habileté de l'homme et sur l'énergie animale, mais qui, même lorsqu'elle emploie des machines, reste sous le contrôle direct de l'artisan ou du fermier, chaque groupe développant ses aptitudes propres par des arts adaptés et des cérémonies sociales autant que par l'usage limité des ressources naturelles. » Mumford ne voit pas l'histoire comme un processus linéaire et évolutionniste qui conduirait naturellement sur le chemin du progrès, mais comme la lutte entre deux principes, l'un autoritaire et l'autre démocratique. Sous les apparences de la démocratisation et du libéralisme politique, l'époque contemporaine s'est abandonnée à l'autoritarisme technologique : « Ne soyons pas dupes plus longtemps. Au moment même où les nations occidentales se débarrassaient de

leurs anciens régimes de monarchie absolue avec rois de droit divin, elles restauraient le même système, mais cette fois de façon beaucoup plus efficace, dans leur technologie[11]. » Pourtant, contrairement à Ellul, Mumford ne pense pas que la technique soit devenue autonome et omnipotente. Il juge que les sociétés humaines pourraient reprendre le contrôle et rediriger les trajectoires, en bref qu'elles continuent d'avoir le choix. Même si l'ouvrage de Mumford est traversé par une profonde inquiétude, il s'achève sur une note d'espoir : « Suivant les principes imposés par la société technocratique il n'existe aucun espoir pour l'humanité sinon d'"être pour" ses plans d'accélération du progrès technologique, même si les organes vitaux de l'homme doivent tous être cannibalisés pour prolonger l'existence dépourvue de signification de la mégamachine. Mais c'est à nous de jouer, à nous qui avons rejeté le mythe de la machine ; en effet, les portes de la prison technocratique s'ouvriront automatiquement, en dépit de leurs vieux gonds rouillés, dès que nous aurons choisi d'en sortir[12]. »

Dans les années 1970, Jacques Ellul publie également beaucoup. Après 1968, il s'engage par exemple dans une vaste réflexion sur le phénomène des révolutions. Selon lui, elles sont désormais impossibles car « la société n'est plus fonction du capital mais de la technique qui est puissamment intégratrice ». Si la classe ouvrière existe toujours, elle ne peut plus être révolutionnaire comme au temps de Marx, car le prolétariat a été absorbé par la société technicienne jusqu'à partager ses objectifs et ses aspirations[13]. En 1977, il publie *Le Système technicien*, le deuxième volet de sa trilogie inaugurée dans les années 1950[14]. Il y propose une analyse très dense des liens entre « technique » et « société » et montre comment la première s'est désormais constituée en système indépendant et s'est imposée comme le facteur déterminant de l'évolution des sociétés, un système qui s'accroît sans cesse aux dépens de la démocratie comme des ressources naturelles. Même si cette affirmation de l'autonomie de la technique est largement repoussée, le thème s'installe au centre de nombreux débats et analyses[15].

À la même époque, Bernard Charbonneau (1910-1996), agrégé d'histoire qui avait fait le choix d'enseigner hors de la ville, à l'École normale de Lescar, près de Pau, publie également une œuvre abondante, qui passe inaperçue à l'époque. Ses livres, comme *Le Jardin de Babylone* (1969) ou *Le Système et le Chaos* (1973), entretiennent de nombreux liens avec la pensée de son ami Ellul[16]. De 1972 à 1977, il tient une « Chronique du terrain vague » dans la revue *La Gueule ouverte* ; en 1973, il analyse les « tristes campagnes » rongées par l'avancée du « désert mécanique » : « Un beau matin, toutes les machines vont se retrouver nez à nez dans le dernier mètre carré. Et alors ? Vont-elles s'entre-dévorer[17] ? » La technique est décrite comme ce qui empêche la réalisation de soi en imposant le dogme de l'efficacité, ce qui brise l'unité de l'homme et de la nature. Pour ces auteurs, l'autonomie de la technique est à l'origine d'une fuite en avant liberticide ; elle devient aliénante et oppressive et justifie qu'on y résiste. Les liens entre « technique et liberté » sont abondamment discutés à l'époque, et le juriste Yves Guchet constate que, désormais, « c'est en fonction de l'épanouissement prodigieux de la technique que les sociétés modernes sont

situées, signe évident que celle-ci est reconnue comme le facteur dominant de leur évolution[18] ».

Au début des années 1970, la question de l'autonomie de l'individu, de sa liberté d'action dans un univers d'abstraction et de réseaux techniques plus englobants devient obsédante. Elle est notamment au cœur des nombreux « pamphlets » – comme il appelait lui-même ses ouvrages – publiés alors par Ivan Illich (1926-2002). La pensée d'Illich, qui se réclame de Mumford comme d'Ellul, donne lieu à une large publicité au cours des années 1970. Cet ancien prêtre, qui a rompu avec l'Église dans les années 1950, se consacre d'abord à l'enseignement et fonde en 1961, dans une petite ville au sud de Mexico, un Centre de formation interculturelle (CIF) qui exerce une très large influence et sert de matrice aux critiques du concept de « développement ». Dans ses ouvrages célèbres, traduits dans de nombreuses langues, comme *La Convivialité*, *Énergie et Équité, Une société sans école* ou encore *Némésis médicale*, tous publiés dans la première moitié des années 1970, tous le fruit de recherches et de réflexions largement collectives, Illich élabore une critique radicale de la société industrielle suroutillée. Pour lui, les techniques ont cessé d'être des facteurs d'autonomie et d'émancipation pour devenir des sources d'aliénation. L'une des originalités de son travail est qu'il se tourne vers le monde des services plutôt que vers celui de l'industrie. À travers l'étude de ces « mégamachines » que sont l'école, l'hôpital, le système des transports, il forge le concept de « contre-productivité ». Au-delà d'un certain seuil, explique-t-il, les techniques et les grandes institutions modernes deviennent en effet contre-productives, c'est-à-dire qu'elles se retournent contre leur finalité initiale : l'école désapprend, la vitesse des transports fait perdre du temps, la médecine devient néfaste à la santé. Par la suite, il évoluera lorsqu'il comprendra, dans les années 1980, que « ce n'est pas tant des techniques et des institutions qu'il faut nous libérer, mais des représentations et des modes de perception qu'elles génèrent[19] ».

C'est dans *La Convivialité* (dont le titre anglais est *Tools for Conviviality*) qu'il expose de la façon la plus radicale et la plus globale sa critique de la société industrielle et technicienne. Il ne s'agit pas d'une somme érudite, comme les ouvrages d'Ellul et de Mumford, même si l'auteur est également un grand intellectuel érudit. Il s'agit plutôt d'un « tract », d'un « document de travail », d'un « outil » pour l'action et la réflexion, ce qui explique aussi son succès considérable[d]. L'enjeu est de proposer une critique générale du « mode industriel de production » tout en offrant des ressources conceptuelles pour définir « d'autres modes de production postindustriels ». Illich ne s'attaque pas à « la » technique de façon générale et abstraite, mais à certaines d'entre elles, produites par le capitalisme, et au « méga-outil » dont le fonctionnement échappe à l'utilisateur. Illich prend bien soin de distinguer entre « deux espèces de techniques » : celles qu'il qualifie de « conviviales », qui accroissent le champ de l'autonomie, et celles, « hétéronomes », qui le restreignent ou le suppriment. Il propose d'opérer un retour aux « outils conviviaux », ceux qui acceptent plusieurs utilisations et peuvent être l'expression libre de l'utilisateur. Entérinant l'échec historique de la gauche à domestiquer la machine, Illich suggère de reconstruire le rapport à

la technique sur de nouvelles bases : « Cela fait une centaine d'années que nous essayons de faire travailler la machine pour l'homme et d'éduquer l'homme à servir la machine. On s'aperçoit maintenant que la machine ne "marche" pas, que l'homme ne saurait se conformer à ses exigences. […] La dictature du prolétariat et la civilisation des loisirs sont deux variantes politiques de la même domination par un outillage industriel en constante expansion. L'échec de cette grande aventure fait conclure à la fausseté de l'hypothèse. » En s'inscrivant sans ambiguïté dans la tradition du socialisme et de ses idéaux de justice, il conclut que « l'idéal proposé par la tradition socialiste ne se traduira dans la réalité que si l'on inverse les institutions régnantes et que si l'on substitue à l'outillage industriel des outils conviviaux[20] ».

Parmi les techniques néfastes à proscrire, Illich place en première ligne l'automobile. Dans *Énergie et Équité* (1974), il s'attaque à cet objet « symbole » de la modernité du XX^e^ siècle car « la dépendance forcée à l'égard de l'automobile dénie à une société de vivants cette mobilité dont la mécanisation des transports était le but premier ». L'automobile incarne en effet mieux que tout autre dispositif technique la théorie de la contre-productivité puisque, au lieu de la liberté annoncée, c'est plutôt l'« esclavage de la circulation » qui accompagne le triomphe de la motorisation. Illich calcule ainsi que « l'Américain moyen dépense mille six cents heures chaque année pour parcourir dix mille kilomètres ; cela représente à peine six kilomètres à l'heure[21] ». À partir de la fin des années 1960, les critiques du tout-automobile et de ses conséquences néfastes se multiplient dans le monde occidental, renouant avec certains thèmes du début du siècle. En France comme dans le reste de l'Europe, les années 1960 sont en effet marquées par le triomphe de l'automobile : le parc double et dépasse les 13 millions de véhicules en 1970, soit un taux de motorisation d'environ 60 %, avec évidemment de fortes différenciations sociales puisque les cadres et professions libérales ont dès cette époque un taux d'équipement de plus de 90 %, contre 45 % pour les ouvriers et salariés agricoles. Alors que le secteur automobile représente près de 10 % des actifs, les politiques publiques ont pour objectif d'adapter la ville « aux nécessités de l'automobile », comme le proclame Georges Pompidou en 1967, en multipliant par exemple les autoroutes et les grandes rocades, comme le périphérique parisien construit entre 1960 et 1973 à la place des anciennes fortifications[22].

Pourtant, ce « tout-automobile » connaît une crise autour de 1970. Le nombre de morts atteint alors son apogée historique : 16 617 personnes sont tuées sur les routes en France en 1972. La critique prend plusieurs formes : les méfaits de la saturation des villes et de la pollution, la dénonciation de l'agressivité et des pathologies produites par la conduite, les enjeux de domination sociale. Dès 1967, Jean-Luc Godard propose une vive satire de la civilisation automobile dans son film *Week-End*, alors que Bernard Charbonneau analyse avec humour et tristesse l'avènement de l'« hommauto » : « On croit fabriquer des automobiles, on fabrique une société [dans laquelle] le piéton est forcément insolite ; déchaussé de ses pneus, dévêtu de ses tôles, l'homme sans auto est en quelque sorte à poil, aussi obscène qu'un limaçon sorti de sa coquille. Il est normal que la police l'inculpe

d'attentat à la pudeur automobile[23]. » Cet « hommauto » ne s'est pas imposé naturellement, il a été construit progressivement à la faveur des guerres, du culte de la vitesse et de l'accès de tous à la mobilité généralisée. En 1968, l'économiste et démographe Alfred Sauvy propose également une forte critique des effets pervers de cet objet technique[24]. Georges Friedmann remarque de son côté en 1971 que « la conduite d'une machine complexe, docile, puissante, par un maître solitaire et omnipotent (ou qui se croit tel) libère souvent chez lui des tendances agressives[25] ». La multiplication de ces analyses conduit les sciences sociales, l'histoire comme la sociologie, à s'intéresser à la question automobile et à ses enjeux[26]. À travers la critique de l'objet automobile, c'est le fétichisme de la marchandise dans la société consumériste qui est dénoncé, mais aussi, plus largement, les effets d'une prolifération sans contrôle des objets techniques. Les trois figures de proue de la techno-critique des années 1970 que sont Mumford, Illich et Ellul partagent donc trois constats fondamentaux : la critique de l'autonomie, ou du moins de la domination croissante, de la technique dans la société industrielle ; la dénonciation de l'aliénation produite par le phénomène technicien ; et la recherche de « technologies alternatives ».

Contre-cultures et dissidences

À partir de ces auteurs abondamment lus, traduits et discutés, la critique du gigantisme technologique tend à se répandre dans de nombreux espaces. Comme Georges Steiner, beaucoup affirment au cours des années 1970 avoir pris conscience d'une vérité tragique et dérangeante : l'optimisme rationaliste des Lumières était un leurre ; nous savons désormais que « le progrès matériel participe d'une dialectique de la destruction » car « les perfectionnements techniques, admirables en eux-mêmes, contribuent à détruire l'équilibre écologique et l'intégrité des systèmes vivants »[27]. L'hostilité aux technologies rationalisatrices, centralisées et militaires de l'après-guerre s'affirme par ailleurs comme un aspect majeur de la contestation étudiante des années 1960. À travers la technologie, une partie de la jeunesse rejette la bureaucratie, l'État, la guerre, le triomphe de la logique du profit et l'emprise de la technocratie[e]. De façon significative, la métaphore de « la machine » envahit le discours contestataire, comme celui de l'activiste étudiant Mario Savio sur le campus de Berkeley dénonçant, dans les années 1960, « la machine » comme symbole de l'État allié au complexe militaro-industriel. Le développement de la « contre-culture », concept flou et discuté mais utile pour désigner l'explosion des idées et mouvements contestataires dans le monde, favorise la mise en débat de tous les pouvoirs, y compris ceux de la science et des techniques[28]. Aux États-Unis comme en Europe, les milieux militants de la contre-culture et de la nouvelle gauche entretiennent un rapport profondément ambivalent à l'égard des techniques[29].

Outre-Atlantique, de nombreux auteurs engagent une réflexion critique sur la technologie et ses usages, à l'image d'Ernst Schumacher ou de l'anarchiste Murray Bookchin. Le premier proclame, contre les macro-systèmes techniques aliénants, que *small is beautiful*, alors que le second en appelle à une « technologie libératrice », c'est-à-dire qui ne serait ni productiviste ni soumise aux normes industrielles[30]. Paul Goodman, journaliste et théoricien anarchiste, l'une des figures les plus célèbres de la nouvelle gauche américaine, inspirateur des courants contestataires des années 1960-1970, prend également pour cible la société technologique américaine. S'il rejette la thèse ellulienne de l'autonomie de la technique, et s'il n'est « pas aussi catégorique qu'Ivan Illich dans sa condamnation de l'outil tel qu'il est devenu[31] », Goodman s'en prend également à l'aliénation produite par les grandes technologies du capitalisme qui empêchent toute autonomie. Sur les campus américains, la critique des techniques emprunte des directions diverses : les féministes rejettent par exemple massivement la technoscience comme un reflet des dominations patriarcales ; contre l'argument de la neutralité des machines, elles montrent comment les techniques accentuent et réifient les inégalités sexuées[32]. Contre le thème de la technologie émancipatrice véhiculé par la publicité, Ruth Schwarz Cowan montre par exemple que la mécanisation du foyer n'a pas allégé les travaux domestiques des femmes, elle les a plutôt redéfinis[33].

À la fin des années 1960, de nombreuses traditions intellectuelles parfois éloignées semblent se rejoindre pour diagnostiquer les menaces et apories des techniques contemporaines. Dans le champ syndical, si la CGT s'en prend aux orientations jugées

« antiscientifiques » des mouvements écologistes, le syndicat CFDT devient au contraire l'organisation la plus perméable aux critiques du productivisme ; elle se rapproche de certains mouvements environnementalistes et dénonce les « dégâts du progrès ». Le radicalisme autogestionnaire de la CFDT après 1968 se nourrit d'une dénonciation vive des contradictions du capitalisme industriel et de sa croissance, comme du déferlement sans contrôle des techniques modernes. Lors de son 36e congrès tenu à Nantes en 1973, le syndicat dénonce ainsi la « société de consommation-obsession », l'« insignifiance » du « gadget » et l'aliénation des travailleurs, réduits à être des « robots » dans l'usine comme au foyer[34]. En 1976, lors d'un colloque organisé par le syndicat, Edmond Maire, qui en est le secrétaire général depuis 1971, constate qu'il y a désormais « une véritable mise en cause des formes qu'a prises le progrès technique ». Il affirme que, « dans tous les domaines de la vie, il est urgent de dissocier progrès et avancée de la technique, et, en définitive, de changer les critères qui régissent la notion même d'avancée technique pour en faire réellement un moyen de progrès[35] ». Dans l'ensemble, au sein de la « gauche », surtout en France, la critique passe pourtant mal. Elle est repoussée comme peu pertinente, perçue au mieux comme un dérivatif qui éloigne du combat essentiel qu'est la lutte contre le capitalisme, au pire comme une tendance dangereusement réactionnaire. Alors même qu'aux États-Unis se développaient une sociologie et une histoire environnementales critiques, en France, « critiquer la conversion des élites au progrès technique et à la grandeur industrielle qui avaient fait les "Trente Glorieuses", n'était-ce pas rendre manifeste une nostalgie coupable envers l'ancienne société paysanne, une sorte de vichysme rampant[36] ? ». La technocritique demeure associée à la droite, à une conception pessimiste et conservatrice, là où l'utopie entend toujours instaurer la Terre promise grâce au progrès technique.

Mais cette ligne de partage elle-même est peu à peu remise en cause par de nombreux auteurs explorant à nouveaux frais les liens entre technique et domination. Au sein de ce qu'on appelle l'« École de Francfort » notamment, Herbert Marcuse décrit dans *L'Homme unidimensionnel* (1964) les sociétés capitalistes et socialistes comme composant une vaste civilisation technologique répressive où « l'appareil de production tend à devenir totalitaire[37] ». À sa suite, le philosophe Jürgen Habermas analyse la « fonction idéologique » de la rationalité technique dans les sociétés contemporaines. Pour Habermas, « il est bien évident que [la] thèse d'un développement autonome du progrès technique est fausse », et qu'il s'agit d'aller au-delà de l'« hypothèse optimiste d'une convergence entre la technique et la démocratie » comme de l'« affirmation pessimiste selon laquelle la technique exclut la démocratie »[38]. Dans la perspective de la philosophie politique et sociale de l'École de Francfort, la thèse de l'autonomie défendue par Ellul apparaît en effet comme une mystification entretenue par certaines fractions de la société qui y trouvent leur intérêt. La technique est voulue par des groupes sociaux et portée par des idéologies, elle réifie des dominations qu'il faut dévoiler afin de rendre possible l'advenue d'une technique potentiellement démocratique.

En France, les positions de l'Internationale situationniste à l'égard de la « technologie »

montrent l'importance du tournant des années 1970 dans ce domaine. Fondée en 1957 comme un mouvement d'avant-garde artistique en rupture avec le surréalisme, et réunissant des peintres, des écrivains, des cinéastes, l'Internationale situationniste évolue ensuite pour devenir un groupe politique radical, proche notamment de l'organisation Socialisme ou Barbarie. Le « mouvement situationniste » s'est montré ambivalent et a évolué à l'égard des technologies[39]. D'abord imprégné de l'imaginaire modernisateur des « Trente Glorieuses », il est traversé par de « nombreuses déclarations technophiles » et un puissant « imaginaire industrialiste ». Pourtant, l'« analyse du progrès technique » se modifie peu à peu chez certains, en premier lieu chez Debord. Sous l'influence d'Ellul, avec lequel il dialogue à la fin des années 1960, mais aussi de Castoriadis, qui critique depuis les années 1950 l'aliénation résultant des technologies de l'industrie capitaliste[f], les derniers textes du mouvement témoignent d'une attitude de plus en plus critique. Dans « La Planète malade » par exemple, article resté inédit mais qui devait paraître en 1971, Guy Debord dénonce le productivisme et les effets délétères des technologies industrielles sur la santé des populations et l'environnement[40].

Le renouveau d'une littérature régionaliste et les mutations de la science-fiction contribuent également à la circulation des discours critiques. En France, mais aussi dans d'autres pays, les regards se tournent massivement vers la disparition de l'ancienne société paysanne. L'inquiétude devant la perte imminente d'un monde ancien et familier sous les coups de la modernisation pousse au développement d'un imaginaire nostalgique et critique à l'égard de techniques accusées de détruire les paysages, les campagnes et leurs traditions[41]. Parmi d'autres, voici la figure d'Henri Vincenot, le chantre de la Bourgogne, qui, dans ses romans, décrit la lutte de la tradition contre la modernité technicienne. Dans *Le Pape des escargots*, publié en 1972, il met en scène un personnage étrange, La Gazette, sorte de vieux fou parcourant les forêts bourguignonnes pour transmettre les dernières nouvelles et les paroles des druides ancestraux. S'adressant à un chanoine modernisateur vantant les progrès de l'industrie moderne, il dénonce les « salopiauds » qui « fabriquent n'importe quoi, pourvu que ça gagne de l'argent ! Crève l'humanité ! Et je t'extrais le pétrole, et je te fabrique des automobiles ! Et je te vends des engrais chimiques ! […] La pollution des eaux, des terres, des tripes et des âmes, la voilà votre Science !… »[42].

Les années 1970 marquent aussi le triomphe de la science-fiction au cinéma comme dans la littérature. Moins narratives et optimistes qu'auparavant, influencées par la contre-culture, de nombreuses dystopies portent un regard critique sur l'univers technologique et ses ravages. La science-fiction hollywoodienne, qui circule de plus en plus massivement dans le monde, fait alors de la technologie un de ses sujets de prédilection. Alors que le cinéma des années 1950 restait optimiste et n'évoquait presque jamais le thème des machines meurtrières, celui des années 1970 fait largement place aux récits apocalyptiques où l'intelligence artificielle des machines se retourne contre les hommes. C'est le cas du film de Stanley Kubrick *2001, l'Odyssée de l'espace*, sorti en 1968, ou de *Colossus. The Forbin Project*, adapté du roman de Dennis Feltham Jones, sorti en 1970[43]. La même année, le

réalisateur américain Cornel Wilde met en scène, dans *Terre brûlée*, un monde où la terre est devenue stérile à force de pollutions et d'artificialisation ; dans *Soleil vert* (1973), de Richard Fleischer, le monde n'est plus qu'un enfer calciné où les humains doivent se contenter d'une nourriture synthétique produite par une multinationale toute-puissante. Ce type de vision s'étend du cinéma à la littérature. À la fin des années 1960, le premier roman de Jean-Pierre Andrevon, *Les Hommes-Machines contre Gandahar* (1969), décrit par exemple la lutte d'un peuple qui vit en paix depuis des millénaires, après avoir renoncé aux sciences et aux techniques pour se consacrer aux plaisirs et aux arts, contre les « hommes-machines ». En 1972, dans *Malevil*, Robert Merle peint lui aussi le futur comme une régression vers une sorte de féodalité brutale après une explosion nucléaire. Désormais, les hommes s'interrogent : « Allons-nous fabriquer des outils pour faciliter notre vie et des armes pour la défendre ? Ou bien, connaissant trop, par l'affreuse expérience que nous en avons faite, les dangers de la technologie, allons-nous mettre hors la loi une fois pour toutes le progrès scientifique et la production des machines[44] ? » En 1975, Edward Abbey publie aux États-Unis *The Monkey Wrench Gang* (*Le Gang de la clé à molette*), célèbre satire sous forme de *road movie* dans l'Ouest sauvage, où une bande d'écologistes entre en guerre contre la « machine » et sabote des équipements techniques et industriels, comme les ponts, routes et voies ferrées, accusés de défigurer le désert.

La critique de la société technicienne et de sa démesure se développe également hors du monde occidental. En Inde, alors que les chemins de Katmandou attirent une jeunesse occidentale en quête d'exotisme et d'expériences mystiques, la critique gandhienne des machines et de l'industrialisation est poursuivie par des intellectuels subalternistes et écologistes, comme Ashis Nandy, partisan d'un « traditionalisme critique » contre les violences de la science européenne et ses réalisations techniques[45]. À la fin des années 1970, de jeunes auteurs comme Claude Alvarez mettent en cause la technologie occidentale, accusée d'imposer des idéologies dominatrices et de détruire les systèmes techniques locaux[46]. La physicienne Vandana Shiva crée de son côté, en 1982, une fondation pour « la science, la technologie et l'écologie », qui aboutit à la création du mouvement Navdanya en 1991. Celui-ci défend les variétés et les techniques agricoles locales contre les dérives et le gigantisme de la « révolution verte » puis des biotechnologies. Shiva élabore une critique écologiste et féministe radicale du déferlement des technosciences et de la violence de la « révolution verte » des années 1970[47].

Certains dissidents russes font également du gigantisme technologique le symbole des apories du système soviétique. Dès les années 1960, après la fin des violences staliniennes et de ses conceptions autoritaires du développement technique, apparaissent les premières contestations des grands projets d'aménagement et de leur démesure. Au sein même de certaines instances de l'État, des lanceurs d'alerte mettent en garde contre les menaces d'une poursuite de la course à la puissance technique. L'influence des *predeltchiki*, c'est-à-dire « ceux qui veulent imposer des limites au développement », se renforce[g]. Dans sa *Lettre aux dirigeants de l'Union soviétique*, rédigée en 1973 peu avant qu'il ne soit contraint de partir

en exil, le dissident Alexandre Soljenitsyne (1918-2008) propose ainsi une critique radicale du déferlement industriel et technique du XX^e siècle[48] : « Nous avons dû nous traîner tout au long du chemin de l'industrialisation bourgeoise et du marxisme pour apprendre, à la fin du XX^e siècle, là encore par les savants occidentaux d'avant-garde, ce que le moindre grand-père a compris depuis toujours dans son village d'Ukraine ou de Russie et qu'il aurait pu expliquer il y a belle lurette aux journalistes progressistes, si, dans leur ardeur, ils avaient trouvé le temps de le consulter : qu'une douzaine de vers ne peuvent indéfiniment ronger le même fruit, que si notre globe terrestre est limité, ses espaces et ses ressources le sont aussi, qu'on ne peut y poursuivre ce progrès sans fin, illimité, que les utopistes du règne de la Raison nous ont fourré dans la tête. Non, nous avons dû errer sans fin à la traîne des autres, sans savoir où ce chemin nous conduisait, et maintenant nous entendons ceux qui nous précédaient s'interpeller : nous aboutissons à une impasse, il faut revenir en arrière ! Toute cette "croissance continue" ne s'est trouvée être qu'une tension absurde, impulsive, anarchique, qui a fourvoyé l'humanité. L'avide civilisation du "progrès éternel" s'est étouffée elle-même, elle approche de sa fin. »

Pour sauver l'humanité, la technologie doit donc « s'orienter vers la "croissance zéro" pour les vingt à trente années à venir ; à cette fin, la reconversion doit commencer immédiatement, sans délai », affirme-t-il[49]. L'originalité de sa lettre vient de ce qu'il s'agit autant d'une critique du système soviétique que d'une dénonciation de la trajectoire occidentale, à laquelle il refuse de se rallier : « Il faut renoncer à temps au gigantisme de la technologie moderne, et dans l'industrie et dans l'agriculture et dans l'urbanisme. […] Le principal but de la technique devrait être d'éliminer les conséquences lamentables de la technique précédente. Le "tiers monde", qui n'est pas encore, comme la civilisation occidentale, sur le chemin de la perdition, ne peut être sauvé que par une "technologie morcelée", exigeant non la réduction du travail manuel mais son développement, une technique des plus simples et reposant essentiellement sur les ressources locales. »

Ce texte est rédigé en août 1973, durant une période de terreur pour l'écrivain et ses proches, mais aussi au moment où il devient une célébrité mondiale après la publication de *L'Archipel du goulag* et l'obtention du prix Nobel de littérature. Soljenitsyne y exprime à la fois ses convictions slavophiles et une vision sombre du monde et de l'avenir. Il écrit à un moment où les ravages, notamment écologiques, de l'industrie soviétique apparaissent au grand jour. Certains scientifiques commencent en effet à dénoncer le règne du secret et la domination de la technocratie. Le cas soviétique amène à souligner que ce n'est pas seulement le capitalisme et l'entreprise privée, et leur quête incessante de profit, qui sont responsables du saccage de l'environnement, mais plutôt le recours à un certain type de technologie industrielle particulièrement puissante, et qui est commune aux deux blocs[50]. À l'époque, la « technologie » est massivement décrite comme une cause de ravage et de dégradation plutôt que comme une source possible de réparation et de restauration des milieux naturels. La tragédie du lac Baïkal, la plus grande réserve d'eau douce du monde, fortement affecté par les pollutions industrielles après la décision de construire un vaste

complexe industriel sur ses rives, retient particulièrement l'attention. En 1981, un savant russe publie en français, sous le pseudonyme de Boris Kamarov, un pamphlet intitulé *Le Rouge et le Vert. La destruction de la nature en URSS*[51]. Il y dresse un tableau catastrophique de la situation écologique du pays, les multiples pollutions et ravages du lac Baïkal, de la Caspienne ou des régions du Grand Nord.

Techniques et écologie

Si les préoccupations environnementales n'étaient pas absentes auparavant, elles se généralisent et sont requalifiées au cours des années 1970, notamment sous l'effet de la médiatisation croissante de catastrophes écologiques, comme l'explosion de l'usine chimique de Seveso en Italie (1976), ou la révélation du scandale de la maladie de Minamata au Japon[52]. Ces événements et bien d'autres encore tendent à modifier le regard porté sur les techniques et leurs effets ; l'étude des « blessures » et des dommages qu'elles infligent à l'homme et son environnement s'accroît[53]. Alors que les technologies industrielles étaient pensées comme la solution, elles deviennent de plus en plus le problème. Au lieu d'être vue comme une prothèse indispensable pour domestiquer une nature hostile, la technique apparaît désormais comme la source de la crise écologique qui se dessine[54]. Cette nouvelle vision des choses entraîne la montée de l'écologie politique[55]. L'écologie naissante a en effet pris le « relais de la réflexion angoissée qu'a pu susciter, dans l'entre-deux-guerres, et ce jusqu'à la fin des années 1970, l'expansion des technologies modernes[56] ». La critique des technologies et la réflexion écologique partagent de nombreux points communs qui vont bien au-delà de la simple déploration catastrophiste. Il s'agit dans les deux cas de prendre acte des effets de la technologie sur le monde et ses écosystèmes, en se fondant sur l'hypothèse de la « possibilité permanente de l'apocalypse » et sur la nécessité de repenser la responsabilité et le fonctionnement du politique. Cette pensée écologique est particulièrement puissante en Europe continentale, alors que dans le monde anglo-américain l'attention se porte davantage sur la préservation de la « nature vierge » et les enjeux de l'« éthique environnementale »[57].

Il est vrai qu'aux États-Unis comme en Europe le discours écologique nourrit abondamment la critique des techniques. Dans *L'Encerclement* (1971), le biologiste américain Barry Commoner est l'un des premiers à systématiser l'idée que le progrès technique est devenu un facteur essentiel de dégradation de l'environnement[58]. Dans le rapport « Changer ou disparaître », publié en 1972 par Edward Goldsmith, fondateur de la revue *The Ecologist*, diffusée à 500 000 exemplaires, on peut lire que « l'accroissement de la technosphère ne peut avoir lieu qu'au détriment de la biosphère[59] ». En Norvège, le philosophe Arne Naess invente à la même époque le concept d'« écologie profonde » (*deep ecology*) afin de rompre avec la vision anthropocentrique de l'écologie « superficielle », qui ne s'attaque qu'aux effets – les pollutions – sans questionner les fondements et les valeurs véhiculés par les modes de production et les techniques modernes[60]. Le thème de l'environnement se diffuse dans l'espace public. Des institutions lui sont dédiées, des ministères sont créés, les pollutions sont désormais dénoncées[61]. De façon significative, même les mouvements de l'extrême gauche française – du moins certaines tendances au sein des organisations anarchistes, trotkistes ou maoïstes – commencent à intégrer des thèmes écologiques dans leur argumentation anticapitaliste, même si les préventions à l'égard de l'écologie politique, considérée comme « réactionnaire », demeurent très puissantes[62]. Pour

ces organisations, la critique des techniques a peu de sens car la révolution permettra de résoudre naturellement les problèmes posés par certaines techniques dans la société capitaliste. Par ailleurs, les luttes contre les pollutions et les critiques des méfaits du système industriel apparaissent comme potentiellement porteuses de stagnation et de chômage, voire d'accroissement des inégalités.

Certaines figures de la modernisation productiviste des années 1950, comme l'agronome René Dumont, opèrent d'ailleurs un spectaculaire tournant en faveur de l'écologie. À la Libération, René Dumont soutient en effet la dynamique modernisatrice et productiviste. Il croit alors à l'abondance par les machines et participe activement à la modernisation de l'agriculture française ; il s'enthousiasme pour l'agriculture mécanisée américaine comme pour la « révolution verte » en Inde[63]. Dumont est d'abord un « socialiste tiers-mondiste de progrès », et son action vise à assurer l'alimentation du monde et à défendre les paysans. Mais, au cours des années 1960, il change radicalement de position. Alors qu'il sillonne le monde pour étudier les sociétés paysannes, il « prend conscience » des limites écologiques qui condamnent les technologies agricoles fondées sur la chimie et les énergies fossiles. Il devient peu à peu un écologiste socialiste. Pour lui, l'enjeu n'est plus de permettre au tiers monde de rattraper son « retard » au moyen d'un développement technique intensif, mais de contester les modes de production et les systèmes techniques dominants : « J'ai reconnu à cette époque toute l'étendue de mon ignorance », confesse-t-il[64].

En quelques années, il s'impose comme une figure de proue du mouvement écologiste mondial, devenant même le premier candidat écologiste à l'élection présidentielle française de 1974. Dans son livre *L'Utopie ou la Mort*, publié en 1973 et vendu à 150 000 exemplaires, il énonce son nouveau credo : critique radicale de la « société du gaspillage », mise en cause violente des « pays riches égoïstes », de l'automobile « symbole de nos aberrations », dénonciation des « industries mécanisées » qui ruinent les artisanats locaux et bouleversent les environnements. Dumont constate que « jamais une société humaine n'a perdu, au même point que la nôtre, le contrôle de sa démographie, de sa technologie, de son modèle de consommation ». Il est curieux, ajoute-t-il, qu'« il ait fallu attendre jusqu'à ces dernières années pour qu'une telle évidence [la finitude des ressources] dépasse un petit cercle d'initiés ; elle ne m'avait pas tellement frappé[65] ! ». Dumont ne condamne pas pour autant la « technologie moderne » en général – c'est un homme pragmatique et méfiant à l'égard des hautes théories. Il refuse ainsi la « condamnation absolue et dogmatique de toutes les formes d'engrais chimique » et défend le TGV au nom de la réduction de la pollution automobile. Dumont demeure un technicien, soucieux de problèmes concrets : s'il condamne les « techniques productivistes à court terme » et pourfend celles qui sont productrices de gaspillages et de pollutions, il demande qu'on examine chaque technologie au cas par cas et milite pour des « technologies intermédiaires »[66].

Cette ambivalence de Dumont à l'égard du phénomène technique est d'ailleurs au cœur des réflexions fondatrices de l'écologie politique. Bertrand de Jouvenel par exemple,

journaliste et expert atypique au parcours tortueux, inventeur de l'expression « écologie politique », illustre l'ambivalence constitutive de la pensée écologiste. La critique du changement technique constitue une dimension centrale de sa pensée. Il dénonce ainsi l'aspect liberticide de l'invasion automobile qui « a chassé le peuple des rues et des places », lieux pourtant essentiels à l'expression de sa « volonté ». Il critique l'idée, héritée du XIX[e] siècle, selon laquelle le machinisme permettrait de libérer l'homme des tâches les plus ingrates en lui offrant « une population d'esclaves incomparablement plus nombreuse qu'aucune société du passé n'en avait possédé ». Pour lui, cette idée est fausse car elle méconnaît les besoins du fonctionnement des systèmes techniques : « Les maîtres sont eux-mêmes inscrits dans les circuits des machines[67]. » Pour autant, Jouvenel ne désespère pas des techniques. Il critique le culte de l'efficacité et de la puissance, mais souhaite le développement des énergies renouvelables. Il refuse le nucléaire au nom d'une réflexion sur la puissance, mais en appelle au développement de ce qui est aujourd'hui dénommé l'« écologie industrielle », c'est-à-dire des systèmes techniques qui permettraient d'imiter le fonctionnement cyclique des écosystèmes naturels. De même, c'est au début des années 1970 qu'André Gorz lit et rencontre Illich et affirme l'« urgence de la technocritique ». Gorz symbolise quelques-unes des transformations décisives du champ intellectuel des années 1970 : philosophe et économiste d'abord proche de Sartre, il infléchit ensuite sa critique du capitalisme d'inspiration marxiste vers une critique de la société de production-consommation[68]. Alors qu'il prend conscience que « les formes et les objectifs classiques de la lutte des classes ne peuvent changer la société », il se tourne vers l'écologie et place l'aliénation à la « mégamachine » au cœur de sa réflexion. Chez lui, la contestation du travail aliéné et du capitalisme débouche sur la « technocritique » car désormais « la critique des techniques dans lesquelles la domination sur les hommes et sur la nature s'incarne est une des dimensions essentielles d'une éthique de la libération »[69].

De façon générale, un « éco-gauchisme » commence à se structurer aux lendemains de 1968 en donnant naissance à une contestation croissante des sciences et des techniques au nom de la nécessaire « révolution écologique ». L'idée qu'il y aurait un « faux pas technologique » – c'est-à-dire que « le fiasco auquel nous faisons face n'est pas la conséquence d'erreurs malencontreuses ou négligeables de la technologie, mais la conséquence du succès de cette technologie »[70] – se répand dans des espaces socioculturels très divers. En France, l'association Survivre et Vivre ! (1970-1975), créée par des scientifiques, entend ainsi fonder un mouvement écologiste à l'écart de l'écologie technocratique et scientiste, tout en allant au-delà du thème de la protection de la nature[71]. Au croisement des débats sur les conditions de travail, la critique de la société de consommation, les alertes environnementales, la dénonciation du rôle des sciences et techniques dans la guerre du Vietnam, ils entendent mettre en débat les choix technoscientifiques.

Une nouvelle génération de chercheurs rompt d'ailleurs avec la vision de la science comme seule productrice de vérité et d'objectivité et commence à interroger les dominations

existantes au sein des communautés scientifiques et le rôle joué par la science contemporaine et ses réalisations techniques dans la guerre, dans la production et la légitimation d'un ordre social capitaliste critiqué de toutes parts[72]. Le statut des savoirs, comme le rôle des sciences et des techniques en société, en sort profondément bouleversé. C'est d'ailleurs à cette époque qu'apparaît le néologisme « technoscience », popularisé et porté notamment par les philosophes Jean-François Lyotard et Gilbert Hottois. Ce dernier l'utilise d'abord pour « souligner les dimensions opératoires – techniques et mathématiques – des sciences contemporaines ». Il vise à contester l'ancienne séparation entre la connaissance et ses applications, dans le contexte d'un profond changement de régime de production des savoirs. La « technoscience » illustre le brouillage croissant de la frontière entre science et technique et, avec elle, des dualismes traditionnels – nature/artifice, homme/machine… – sur lesquels s'est construit le discours de la modernité. La distinction entre la science et la technique apparaît en effet de plus en plus artificielle, comme une digue élevée pour préserver l'activité scientifique de toute souillure, alors que celle-ci n'est ni neutre, ni pure, ni désintéressée[73]. Ce nouveau paradigme modifie les contours de la critique des techniques. La dénonciation de l'artefact isolé cède la place à une stigmatisation des rapports sociaux et des formes de rationalité qui lui sont sous-jacents.

Au cours des années 1970, la critique des technosciences suscite également un retour de la réflexion éthique, qui semblait prête à disparaître. L'une des caractéristiques principales de la rationalité technique réside en effet dans le fait qu'elle ne questionne pas les fins, mais uniquement les moyens, la fin étant déterminée par la quête de l'efficacité et l'optimisation maximales. Dans l'univers des sciences et des techniques contemporaines, la question des fins est évacuée puisque, comme le relève Gilbert Hottois, le credo de la technoscience est que « tout ce qui est possible doit être tenté[74] ». C'est pour répondre à cette situation que Hans Jonas propose à la fin des années 1970 sa fameuse éthique adaptée à la « civilisation technologique ». Pour le philosophe allemand, disciple de Heidegger exilé aux États-Unis où il enseigne à partir des années 1950, « [l]a technique moderne a introduit des actions d'un ordre de grandeur tellement nouveau, avec des objets tellement inédits et des conséquences tellement inédites, que le cadre de l'éthique antérieure ne peut plus convenir[75] ». La technique est devenue redoutable car elle a transformé l'« essence de l'agir humain » en lui donnant une capacité destructrice immense. Jonas en appelle dès lors à une éthique moins anthropocentrique, dans laquelle la peur jouerait un rôle primordial comme instrument mobilisateur. Il est préoccupé en particulier par la prolifération des armes et des technologies nucléaires, par la crise écologique globale et la généralisation des technologies génétiques. Son éthique de la responsabilité prend la forme d'un impératif catégorique : « Agis de façon que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur Terre » et « Agis de façon que les effets de ton action ne soient pas destructeurs pour la possibilité future d'une telle vie »[76]. Le développement de ce type de questionnements fragilise la croyance persistante dans la neutralité du phénomène technique. Il met à mal le vieil évolutionnisme progressiste fondé sur le progrès technique et

rend dès lors légitime la multiplication des oppositions et des résistances dans la société civile.

Luttes sociales, technologies alternatives et expérimentations

Les années 1970 ne sont pas seulement un moment d'explosion de débats, d'écrits et d'intense élaboration théorique, elles sont également le théâtre de nombreuses mobilisations sociales, notamment contre le nucléaire[77]. Alors que, dans les décennies précédentes, l'opposition au nucléaire était surtout portée par des scientifiques et des pacifistes en lutte contre son utilisation militaire, après 1968, l'opposition porte de plus en plus sur le bien-fondé de la politique de développement de l'électronucléaire, sur ses risques jugés inacceptables et sur ses effets sur l'environnement. En France, les premières résistances apparaissent en Alsace à partir de 1969. En 1972, la deuxième grande marche contre la centrale de Fessenheim réunit 10 000 personnes. La même année, une manifestation a lieu contre la centrale du Bugey. La décision du gouvernement de Pierre Messmer, en 1974, d'accélérer le développement du programme nucléaire pour faire face au quadruplement du prix du pétrole radicalise la contestation. Dès février 1975, une pétition est lancée par des scientifiques pour dénoncer cette décision « irréfléchie ». Des acteurs divers interviennent dans le mouvement : la CFDT est l'une des rares centrales syndicales à prendre clairement position contre le programme électronucléaire. Des groupes écologistes, comme Les Amis de la Terre, font de la question nucléaire le symbole d'une conception technicienne, centralisée et autoritaire de la société. Ils contestent que l'industrie nucléaire soit une solution strictement technique, neutre et progressiste, et entendent démontrer que le choix du nucléaire impose un type de société fondé sur les seuls critères de la croissance et de la consommation marchande, une société qui sera nécessairement, à cause des conditions de production de l'énergie nucléaire elle-même, de plus en plus centralisée et contrôlée.

Les logiques protestataires se ressemblent dans les différents pays : on ne rejette pas le nucléaire en tant que tel, mais on critique plutôt le choix des sites, les dangers qui leur sont associés. Des manifestations de masse sont organisées dans plusieurs régions françaises, en particulier en Bretagne et dans le Sud-Ouest. Elles réunissent les populations locales et des militants écologistes qui se mobilisent pour occuper des sites et mener des actions de résistance passive. Le vaste rassemblement organisé contre la construction du surgénérateur Superphénix à Creys-Malville (Isère) réunit 60 000 personnes en juillet 1977, mais la confrontation avec les forces de l'ordre dégénère et la répression fait un mort du côté des manifestants. L'année suivante, les écologistes qui portaient la contestation antinucléaire sont battus aux élections municipales. Ces événements marquent la fin de la période la plus intense de mobilisation contre le nucléaire en France[h].

En dépit de la création de nombreux comités de défense, la contestation échoue à se structurer sur le plan national et à devenir une réelle force politique[i]. Ces vastes mouvements antinucléaires ne sont pas sans lendemain. Ils jouent un rôle majeur en influençant les politiques énergétiques et en politisant les choix techniques. En légitimant la contestation du monde industriel et technicien qui s'incarne dans les grandes centrales, ils servent de matrice à de nouveaux mouvements sociaux. Ces actions contribuent par ailleurs à affaiblir le front pronucléaire dans de nombreux pays au cours des années 1970. Aux États-Unis, ces

résistances, associées à l'accident nucléaire de Three Mile Island en 1979, contribuent à délégitimer la filière nucléaire. En Europe, les situations sont très variables. À la fin des années 1970, certains pays – l'Allemagne, l'Autriche, la Suède, l'Italie – arrêtent ou ralentissent leurs programmes nucléaires sous la pression des opposants[78]. Les promoteurs du nucléaire ont utilisé après 1968 de nombreux outils et procédures pour « rendre acceptable leur produit, malgré et envers les résistances de ceux qui en sont "affectés"[79] ». Ce « gouvernement de la critique » a pris la forme d'un mélange complexe d'« instruments économiques, juridico-administratifs, policiers, sociométriques, discursifs, communicationnels et participatifs » visant à repousser toute opposition en la présentant comme inutile, voire dangereuse. Les opposants sont décrits comme des technophobes nostalgiques d'un âge d'or mythique, stigmatisés et présentés comme des « rabat-joie » peureux alors que les promoteurs du nucléaire sont dépeints comme de bons vivants héroïques défendant le confort et les plaisirs permis par les techniques[80]. EDF conclut ainsi des accords financiers avec les communes pour imposer les centrales malgré l'opposition des habitants. Une partie des sciences sociales sont mises au service de la nucléarisation de la France en faisant des opposants des « marginaux », des « idéologues » ou des « irrationnels » irréalistes. La multiplication des sondages d'opinion permet d'ailleurs de construire un « public légitime », mais très largement factice, face aux contestataires, repoussés hors des limites de la démocratie. Au final pourtant, les mouvements antinucléaires ont renforcé et légitimé les résistances à l'égard de la technique, jugée mortifère.

À l'opposé du gigantisme et des risques technologiques symbolisés par le nucléaire, beaucoup partent en quête de « technologies appropriées », à taille humaine, et tentent de définir des futurs possibles. Au cours des années 1970, les discours critiques à l'égard de la société technicienne débouchent sur un accroissement des mobilisations. Des aventures éditoriales, comme la collection « Technocritique », créée et dirigée au Seuil par Jean-Pierre Dupuy entre 1975 et 1981, favorisent la circulation des expériences et des idées. Les ouvrages d'Illich y sont traduits en français, le chirurgien Michel Odent y dénonce l'« oppression technique » à l'œuvre dans les maternités, et Castoriadis invite à réconcilier la question sociale et écologique en retrouvant l'« autonomie par rapport à un système technico-productif, prétendument inévitable ou prétendument optimal ». Dans la lignée d'Illich toujours, l'économiste Ingmar Granstedt propose de démanteler le système industriel et ses techniques par le développement d'ateliers coopératifs équipés d'outils simples et sophistiqués, où chacun pourrait réaliser par exemple des travaux de menuiserie ou de réparation d'objets. L'enjeu est de favoriser la reconquête de l'autonomie en rééquipant le quotidien d'outils modestes, en développant les connaissances pratiques et les compétences techniques des individus pour leur permettre de devenir maîtres de leur environnement[81]. Jean-Pierre Dupuy, jeune polytechnicien et philosophe, proche d'Illich au début des années 1970, s'efforce quant à lui de construire une « philosophie morale et politique qui donne à la nature et à la technique une place centrale » contre le désintérêt manifesté pour

ces questions par les technocrates et les « intellectuels hexagonaux »[82].

Les mouvements écologistes et alternatifs se développent aux États-Unis comme en Europe. Ils sont très variés, éclatés, et disposent de peu de relais dans le champ intellectuel, particulièrement en France, où les idéologies dominantes restent majoritairement productivistes[83]. En dépit de leurs divergences, qui portent surtout sur la tactique, les priorités ou les héritages intellectuels, ils participent à l'invention de nouveaux répertoires d'actions et à la politisation des choix technoscientifiques. Au début des années 1970, Arne Naess milite ainsi contre la construction des grands barrages dans les fjords norvégiens. Ellul s'oppose, avec Charbonneau, à la Mission interministérielle d'aménagement de la côte Aquitaine (MIACA). Ils protestent contre la balnéarisation du littoral, avec ses voies rapides, ses golfs, ses supermarchés ou ses marinas. Ellul s'investit aussi au sein de l'association écologique européenne Ecoropa, dont il corédige en 1979 le manifeste intitulé « Une Europe différente : vers une démocratie écologique ». En revanche, il désapprouve la création en 1984 du parti Les Verts, au nom du refus du jeu politique institutionnel. Comme de nombreux militants écologistes, il privilégie les initiatives locales, les mouvements sociaux et le combat associatif à ce qu'il considère comme l'illusion du politique. Dans l'ensemble, il faut dissocier les *mobilisations* écologistes et technocritiques qui peuvent être ponctuellement (ou localement) très fortes – à l'image des nombreuses mobilisations environnementales fédérées par le Larzac –, des *mouvements* écologistes proprement dits, plus structurés sur le plan organisationnel et idéologique, mais qui restent constamment minoritaires.

Des associations comme Greenpeace ou Les Amis de la Terre, nées en Amérique du Nord, s'implantent en Europe. Une presse militante radicale et contre-culturelle voit le jour, à l'image de *La Gueule ouverte*, créée par Pierre Fournier en 1972. Celui-ci s'en prend sans relâche à la civilisation technique mortifère avec une radicalité symptomatique de l'après-1968 : « Pendant qu'on nous amuse avec des guerres et des révolutions qui s'engendrent les unes les autres, en répétant toujours la même chose, l'homme est en train, à force d'exploitation technologique incontrôlée, de rendre la terre inhabitable, non seulement pour lui mais pour toutes les formes de vie supérieures qui s'étaient jusqu'alors accommodées de sa présence. Le paradis concentrationnaire qui s'esquisse et que nous promettent ces cons de technocrates ne verra jamais le jour parce que leur ignorance et leur mépris des contingences biologiques le tueront dans l'œuf. La seule vraie question qui se pose n'est pas de savoir s'il sera supportable une fois né, mais si, oui ou non, son avortement provoquera notre mort[84]. »

Beaucoup de ces mouvements maîtrisent et utilisent abondamment les techniques. Ils s'appuient massivement sur un travail d'expertise, de collecte et de diffusion de l'information scientifique sur les risques technologiques et l'interaction entre les artefacts et l'environnement. Les principales organisations environnementales comptent d'ailleurs des savants parmi leurs dirigeants. Mais ils se méfient fréquemment de la technique avancée, accusée de dégrader l'environnement et de porter atteinte aux libertés. Leur approche se veut complexe, réflexive, consciente des ambivalences du phénomène technicien[85]. Ainsi, la

contestation du nucléaire civil n'est pas une critique de la technique en tant que telle ; elle est d'abord la remise en cause d'un système technique jugé monstrueux car façonné par l'opacité et la centralisation, protégé par de hauts murs et par l'armée. À l'inverse, les technologies alternatives, comme l'éolien et le solaire, sont valorisées car elles peuvent être soumises à un contrôle démocratique dans un cadre décentralisé.

L'analyse des conditions de possibilité d'un système technique alternatif qui abolirait l'oppression au lieu de la soutenir, qui préserverait l'environnement au lieu de l'agresser et qui laisserait une place à la créativité humaine au lieu de la brider se développe rapidement. Les milieux écologistes se défendent contre l'accusation d'être hostiles au « progrès ». Une pensée profondément duale et ambivalente se développe alors à l'égard du phénomène technique : refusant l'idée de neutralité, elle affirme au contraire que chaque technique transporte avec elle des formes politiques. Pour transformer la société, l'État et le marché, il faut d'abord changer les infrastructures matérielles sur lesquelles ils s'appuient en élaborant des « technologies alternatives », « appropriées », ou encore « douces ». Aux États-Unis, des instituts de recherches, des agences gouvernementales, des universités, comme des individus isolés, se réclament du mouvement des technologies appropriées et engagent des expériences en ce sens[86]. Des fictions, comme *Ecotopia* (1975) de l'Américain Ernest Callenbach (1929-2012) – l'une des premières utopies écologistes –, tentent d'imaginer ce que pourrait être un monde postindustriel fondé sur un usage contrôlé et limité des technologies. Ernest Callenbach met en scène trois États de la côte Ouest des États-Unis qui, écœurés par le mode de vie industriel, font sécession et fondent une société décentralisée : le PIB diminue considérablement, au bénéfice des habitants, qui voient leur temps de travail réduit à vingt heures ; les technologies polluantes sont interdites au profit de techniques douces, comme la bicyclette, dont l'usage devient général. Au cours des années 1970, les sciences sociales elles-mêmes sont enrôlées. L'histoire doit ainsi aider à rompre le discours progressiste dominant en cassant l'évolutionnisme naïf et en redécouvrant les alternatives passées et oubliées[87]. Dans le domaine énergétique, qui est au cœur des débats, de multiples initiatives sont menées ; en 1973 se déroule à Paris, sous l'égide de l'Unesco, un congrès dédié au « soleil au service de l'homme » qui rassemble 600 chercheurs. On y explore les réalisations anciennes des techniques solaires – les pompes solaires, les maisons solaires, les techniques de distillation, les applications en thermochimie, etc. – et les raisons de leur abandon sous la pression des lobbies de la grande industrie pétrolière[i].

Dans la foulée de 1968, de multiples communautés et expérimentations hippies ou libertaires tentent également de mettre en pratique des trajectoires technologiques alternatives. Aux États-Unis, 750 000 jeunes Américains s'exilent dans les déserts et les forêts de Californie et du Nouveau-Mexique, inventant ainsi un « nouveau communalisme » qui tend à l'émancipation par la réforme de l'individu et de ses modes de vie plutôt que par la prise du pouvoir. Fred Turner montre comment ces petites communautés autogérées expérimentent des voies alternatives à la mégamachine autoritaire. Artistes et jeunes intellectuels tentent d'opérer de nouvelles synthèses en s'inspirant de la cybernétique. La

technique n'est pas repoussée à condition qu'elle puisse être bricolée, refaçonnée par des individus autonomes. Dans ces communautés s'invente peu à peu une nouvelle utopie technologique qui s'affirme en opposition aux grands appareillages et à la technoscience des puissants et d'où sortiront les « utopies numériques » des hackers des années 1980-1990[88].

En France, face à l'absence apparente de débouché politique, des groupes font le choix de s'installer dans les campagnes dites en voie de désertification – Cévennes, Ardèche, Ariège… – pour retrouver un ordre social sans classe, en harmonie avec le milieu naturel, hors de la spirale perçue comme absurde du développement technique et industriel[k]. La singularité des années 1970 vient de ce qu'un nombre croissant d'acteurs ne se contentent plus de penser la technocritique mais entendent la vivre. Ces néoruraux et dissidents de la société technicienne sont souvent jeunes, diplômés, menacés de déclassement. Ils appartiennent à ce « gauchisme contre-culturel » étudié par Gérard Mauger[89]. Ces multiples expériences, finalement peu racontées et peu théorisées, font alors l'objet de nombreuses moqueries et caricatures. Elles visent à un retour au désert, à une nature vierge non pervertie par le capitalisme et ses réalisations. Il s'agit notamment d'imaginer une nouvelle relation au travail qui serait créatrice, passant par l'artisanat et ses outils modestes contre le gigantisme froid de l'usine automatisée[90]. En France, la publication en 1975 du *Catalogue des ressources*

illustre bien la fascination d'alors pour les technologies alternatives et écologiques. L'ouvrage, diffusé à 100 000 exemplaires, recense les « trucs techniques » permettant l'avènement pratique d'une société écologique[91]. À l'époque, de nombreux manuels d'autoconstruction proposent d'ailleurs des techniques alternatives, fondées sur la bricole, l'entraide, l'autofabrication, et visant à l'autonomie énergétique. Les initiatives foisonnent, à l'image des Technologues doux, une association d'architectes décidée à investir une vallée pyrénéenne pour y développer l'élevage et l'artisanat tout en expérimentant un habitat solaire. Ils publient une brochure pour justifier leur « utilisation sauvage » des technologies solaires[92].

Toutes ces expérimentations prennent pourtant fin rapidement. Dans son analyse ironique de ces « tapettes à souris », Langdon Winner date la fin de ce mouvement du 4 novembre 1980, lorsque Ronald Reagan est élu président des États-Unis[93]. L'échec tient à de nombreux facteurs. Ces expériences sont souvent naïves et souffrent d'un manque de définition : quels outils, quels instruments, quels appareils, quelles machines, quel réseau ou système technique adopter ? Cette question redoutable ne cesse de travailler les théoriciens des « technologies alternatives ». Selon quels critères peut-on en effet juger du caractère doux, démocratique ou convivial d'une technique ? Plusieurs sont avancés : « écologiquement sain, peu gourmand en énergie, ne polluant pas ou peu, matériaux et sources d'énergie obligatoirement recyclables, fonctionnant très longtemps, artisanal, de faible spécialisation […], intégré à la nature, politiquement démocratique, limites techniques fixées par la nature, troc local, compatible avec la culture locale, avec garde-fous contre les dangers

d’utilisation, respectant le bien-être des autres espèces naturelles, innovations régulées par le besoin, économie stable, bon pour l’emploi […], décentralisateur, à efficacité augmentée par la taille réduite, fonctionnement compréhensible par tous[94] »… Ce type de liste semble pourtant voué à l’échec car les critères définissant ce que pourrait être une « bonne technologie » émancipatrice sont ambigus et souvent contradictoires entre eux. Ainsi, l’aspect décentralisé ou profitable en termes d’emploi n’est pas nécessairement conciliable avec le caractère écologiquement bénéfique de tel ou tel dispositif. Face à ces apories, les années 1980 seront celles d’un recul de la technocritique et d’une fermeture apparente des possibles.

L'épuisement de la critique à l'ère néolibérale

La fin de cette phase d'inventivité et de débats autour des technologies alternatives est étroitement liée aux mutations économiques, culturelles et politiques qui caractérisent la « contre-révolution » néolibérale des années 1980. David Harvey a montré, avec d'autres, comment l'imaginaire néolibéral a émergé puis s'est imposé dans le monde au tournant des années 1980 comme un projet de relégitimation des élites économiques malmenées[95]. Si les origines intellectuelles du néolibéralisme sont sans doute un processus complexe, modelées par des courants multiples et traversées de nombreuses tensions[96], les années 1980 voient conjointement l'émergence d'une déréglementation des marchés, le développement de l'individu pensé comme entrepreneur de lui-même, et la survalorisation incessante des nouvelles technologies et de leurs promesses émancipatrices. Aux États-Unis, la marginalisation des critiques est aussi en phase avec le processus de « remasculinisation » de la nation américaine, symbolisé par la série des *Rambo* ou l'exaltation des grands projets techniques militaires comme l'Initiative de défense stratégique (IDS) lancée en 1983[97]. La critique est résorbée par un cadrage idéologique et politique inédit. Ce sont des années « d'affaissement général et de grand renoncement », où est proclamée la « fin des idéologies », où l'esprit libertaire est recyclé dans la « culture d'entreprise », où triomphent la télévision et l'ordinateur, où l'éloge de la « modernisation » et de la réussite individuelle fait un retour sans nuance[98]. L'optimisme technologique, associé à l'exaltation du libre marché, opère un retour en force tonitruant. En Angleterre, Margaret Thatcher proclame qu'« il n'y a pas d'alternative » ; en Allemagne, le chrétien-démocrate Helmut Kohl s'impose comme chancelier et encourage la relance de la construction européenne sur la base d'un grand marché intérieur ; en France, la gauche mitterrandienne parvenue au pouvoir dissimule ses renoncements en recyclant les vieilles idéologies du progrès et en faisant de la technologie une fête permanente censée annoncer un avenir radieux[1]. Une fois de plus, le progressisme technologique « hystérique » permet d'éviter de penser la question sociale et les contradictions écologiques des sociétés industrielles, ce que François Cusset désigne comme la « techno-passivité satisfaite des années 1980[99] ».

Alors que la crise économique et la montée incessante du chômage favorisent le repli court-termiste et rendent plus compliquée la formulation d'alternative immédiate, les imaginaires contestataires sont recyclés dans de nouveaux projets techniques largement contrôlés par les grandes firmes multinationales. Le néolibéralisme et l'utopie des macrosystèmes techniques triomphent conjointement en délégitimant les expériences communautaires des années antérieures, alors que les préoccupations écologiques et environnementales sont de plus en plus retraduites dans le langage technocratique du « développement durable ». L'espérance dans les technologies « douces » devient un slogan marketing sur le vaste marché en croissance du « bio », tandis que les discours écologistes radicaux laissent la place à une acceptation résignée, orchestrée par les médias et les politiques[100]. Au cours des années 1980, la critique des technologies semble reculer, y compris dans les discours militants. Alors que le Mouvement d'écologie politique (1979-

1980) décrivait encore l'écologie comme une « réponse à la crise de notre société industrielle dominée par la technique et le productivisme », le parti des Verts, unifié en 1984, tend à marginaliser la question des techniques et à en faire une source d'espoirs. Brice Lalonde, candidat écologiste aux élections présidentielles de 1981, affirme ainsi que « la société écologique a besoin de techniques sophistiquées et de techniciens astucieux ». Le thème de la neutralité de la technique s'impose à nouveau[101].

Aux États-Unis, comme on l'a dit, d'anciens hippies et acteurs des communautés autogérées des années 1970 trouvent d'ailleurs dans l'informatique une façon de recycler leur quête de liberté et d'égalité. La « révolution technologique numérique » émerge lorsque ces nouveaux acteurs s'emparent des outils informatiques, brisant le monopole détenu par les militaires ou les savants. C'est ainsi que s'invente la rhétorique des « communautés virtuelles » ; l'utopie libertaire des hackers et de la nouvelle économie s'agence sur des bases inédites et favorise l'abandon des discours critiques au profit de nouvelles prophéties technologiques[102]. Les utopies critiques des années 1970 sont recyclées et désarmées par le capitalisme, digérées par la machine à faire du profit[103]. Aux États-Unis d'abord, en Europe ensuite, des hippies libertaires réinvestissent le capitalisme et le marché au nom de leurs anciens idéaux ; la « critique artiste » des années 1970 devient alors partie intégrante du nouvel esprit du capitalisme. D'ailleurs, l'investissement dans les « nouvelles technologies » apparaît de plus en plus comme la clé de la croissance et la réponse à la crise dans les milieux économiques et politiques. Après 1980 s'installent un « dynamisme exceptionnel des productions technoscientifiques » et une nouvelle « économie politique du savoir » ; des acteurs comme les think-tanks néoconservateurs acquièrent un rôle croissant, et l'imposition du marché se renforce[104]. Dans ce contexte, comment contester ce qui est présenté partout comme la seule solution aux difficultés du présent ?

Ce retour du « réalisme » aboutit à une mise à l'écart progressive des critiques des techniques. Dans les années 1970-1980, les États et les organisations internationales comme l'OCDE enquêtent sur les contestations de la technologie et élaborent de multiples stratégies de relégitimation du progrès technique[105]. Des think-tanks comme le Hudson Institut, créé en 1960 aux États-Unis, travaillent à réfuter les inquiétudes. Les prophéties futuristes de l'ancien théoricien de la guerre froide Hermann Kahn sont traduites dans le monde entier et annoncent le progrès illimité par le développement des technologies : la conquête spatiale, la généralisation des ordinateurs personnels, les techniques permettant de changer de sexe et de contrôler les naissances, des énergies inépuisables sont à portée de main pour résoudre tous les problèmes[106]. Des sociologues comme l'Américain Daniel Bell, suivi par beaucoup d'autres, désarment aussi la critique en prophétisant l'avènement d'une société « postindustrielle » dans laquelle le progrès technique poussé résoudra les tensions sociales et les problèmes écologiques en inaugurant une société harmonieuse tournée vers la connaissance[107]. Parmi les héritiers de l'École de Francfort, la critique présente chez Marcuse est peu à peu dépassée par la « théorie de l'agir communicationnel » de Habermas qui fait de la technique un instrument neutre et émancipateur. Se tournant vers l'étude de la

« communication », seule manière de produire un accord démocratique, Habermas repousse toute critique de la technique qui reposerait sur une vision idéalisée et illusoire de l'harmonie entre l'homme et la nature au nom de l'efficacité du processus de rationalisation communicationnelle[108]. Le contexte de reflux des espoirs utopiques et la montée des « idéologies » de l'information et de la communication sont en phase avec sa philosophie.

Le reflux des critiques s'opère aussi par la déconstruction de l'objet technique dans les sciences sociales. À partir de la fin des années 1970, les méthodes de recherche en sociologie comme en histoire commencent à être renouvelées par les théories dites de la « construction sociale des techniques » ou de l'« acteur réseau ». Ces approches, nées aux États-Unis, favorisent de riches renouvellements ; elles montrent que les techniques ne sont pas neutres et ne doivent pas être pensées selon un modèle évolutionniste et linéaire. L'analyse en ressort enrichie de la prise en compte des rapports de pouvoir, des formes de sociabilité, comme des identités de genre[109]. La technique est vue comme inséparable du social, comme le produit complexe d'interactions entre humains et non-humains. Mais, en partant en quête de la diversité des usages et des dynamiques de construction, ces approches ont aussi comme effet de dépolitiser le fait technique, de minimiser les logiques de domination et les phénomènes d'irréversibilité introduits par les techniques dans le fonctionnement des sociétés. En insistant sur la flexibilité des dispositifs et sur la capacité des consommateurs à intervenir dans la construction des objets, ces approches marginalisent le ressort essentiel de la critique des années 1970 qu'était la dénonciation de l'autonomie du système technique et de sa contradiction intrinsèque avec la démocratie.

Dans le discours philosophique, les années 1980 s'accompagnent d'ailleurs d'analyses mettant en garde contre les dangers de la critique, jugée « rétrograde », de la société industrielle et de ses technologies. Si l'expression « philosophie des techniques » existait déjà, notamment en allemand, elle se répand surtout aux États-Unis ou en France dans les années 1970-1980. Selon Carl Mitcham, qui joue un rôle majeur dans l'apparition de ce nouveau champ aux États-Unis, la philosophie des techniques se divise entre la réflexion enthousiaste et « protechnique » des ingénieurs et celle, plus critique, de philosophes soucieux d'intégrer ce thème à leur réflexion[110]. François Guéry voit dans l'industrie et les promesses de la technologie la poursuite de l'humanisme et des Lumières ; les critiquer reviendrait dès lors à nier les valeurs émancipatrices de la « modernité »[111]. Lorsque en 1987 le philosophe Michel Henry publie *La Barbarie*, où il fait de la barbarie contemporaine le résultat du déploiement sans limite des techniques, l'ouvrage est mal reçu[112]. De même, quand Michel Serres publie *Le Contrat naturel* (1990), où il suggère de reconnaître des « droits à la nature » pour atténuer les ravages causés par l'industrialisation et l'artificialisation du monde, ses analyses provoquent des réactions très vives. Elles sont renvoyées au « lyrisme » des théories raciales nazies du *Blut und Boden* (le sang et le sol) et considérées comme un « margouillis de biologisme et de théologie » dont il faudrait se méfier au nom de la défense de la raison[113].

Après une décennie de technocritiques intenses et de mise en cause de l'emprise

technoscientifique au nom de la liberté et de l'émancipation, le reflux des années 1980 impose le retour à l'ordre. La question technique tend à disparaître du champ politique alors même qu'une nouvelle utopie technologique accompagne le triomphe de l'informatique et de ses idéologies de la communication. Ces évolutions réactivent les anciens mythes du progrès. Les raisons pour lesquelles s'opérait la « technocritique » des années 1970 s'effacent au moment où la nouvelle frontière informatique annonce la croissance et le plein-emploi, la « dématérialisation » censée atténuer les risques écologiques, l'utopie des réseaux et de la démocratie numérique. Dans les années 1980, l'informatique s'impose au cœur des débats ; elle fait naître une foule d'espoirs et devient l'une des composantes les plus puissantes de la nouvelle idéologie dominante. Les contestataires peuvent se rassurer, la solution a été trouvée et l'informatique devient un puissant instrument de marginalisation et de gouvernement de la critique.

Notes du chapitre 10

a. L'Environmental Protection Agency et le *National Environment Policy Act* datent de 1969.

b. Avec évidemment de fortes différences selon les pays. Ellul devient ainsi un auteur abondamment lu et discuté sur les campus nord-américains alors qu'il reste plus marginal dans le champ intellectuel français. Sur l'influence et la postérité d'Ellul, voir Frédéric ROGNON, *Générations Ellul. Soixante héritiers de la pensée de Jacques Ellul*, Labor et Fides, Genève, 2012.

c. En France, le journaliste Pierre Dommergues en rend compte de façon favorable dans *Le Monde Diplomatique* d'avril 1974 : « Lewis Mumford fait figure de prophète. D'ouvrage en ouvrage, il dénonce la névrose expansionniste de l'Occident fondée sur une technologie dont le but est le contrôle de la nature et l'effet l'isolement de l'homme par rapport à son environnement organique. »

d. L'ouvrage sort en même temps aux États-Unis, en Grande-Bretagne et en France en 1973. Il était d'abord paru en plusieurs livraisons dans le journal *Le Monde* ; dans les années qui suivent il est traduit en danois, néerlandais, japonais, espagnol, allemand et italien.

e. Theodore Roszak invente le concept de contre-culture en 1969 dans *The Making of a Counter Culture. Reflections on the Technocratic Society and Its Youthful Opposition* (1969). Roszack enseignait l'histoire de la « révolution industrielle » à l'université de Californie ; il n'a cessé de dénoncer les dangers de la technoscience. Auteur de romans, il était parfois présenté comme un « néoluddite ».

f. La pensée technique du philosophe et économiste Cornelius Castoriadis mériterait une enquête fouillée. Il est significatif qu'il ait rédigé l'article « Technique » de *l'Encyclopædia Universalis* en 1973.

g. En dépit de multiples contraintes, des scientifiques soviétiques ont par exemple participé à la préparation de la conférence des Nations unies pour l'environnement à Stockholm en 1972 ; et le rapport du Club de Rome de 1972 a eu un large écho dans le pays. Voir Douglas R. WEINER, *A Little Corner of Freedom. Russian Nature Protection from Stalin to Gorbachev*, University of California Press, Berkeley, 1999 ; Marie-Hélène MANDRILLON, « L'expertise d'État, creuset de l'environnement en URSS », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, n° 113, 2012/1, p. 107-116.

h. Même si le mouvement contre la construction de la centrale de Plogoff en 1979-1980, dans le Finistère, est lui victorieux. *Cf.* Vincent PORHEL, *Ouvriers bretons. Conflits d'usines, conflits identitaires en Bretagne dans les années 1968*, PUR, Rennes, 2008.

i. Les travaux sociologiques des années 1970 contribuent à construire la séparation entre un mouvement d'opposition à la bombe des années 1950-1960 et celui contre le nucléaire civil et les grandes centrales dans les années 1970 : Alain TOURAINE (en coll. avec Zsuzsa HEGEDUS, François DUBET et Michel WIEVIORKA), *La Prophétie antinucléaire*, Le Seuil, Paris, 1980.

j. Assez caractéristique à cet égard est l'enquête menée dans les années 1970 par Ken Butti et John Perlin sur l'histoire

des technologies solaires : Ken BUTTI et John PERLIN, *A Golden Thread. 2500 Years of Solar Architecture and Technology*, Cheshire Books, Palo Alto, 1980. De même, en 1979 est créée en France l'Association française Augustin Mouchot, du nom d'un obscur inventeur d'une chaudière solaire dans les années 1860, et dédiée à la promotion de l'énergie solaire.

k. Il faut au moins distinguer deux vagues successives et différentes dans ce mouvement néorural français : celle qui suit 1968 et ses espoirs, et une nouvelle génération née de la crise au tournant des années 1970-1980. Voir les enquêtes contemporaines de Bertrand et Danièle HERVIEU, *Le Retour à la nature. Au fond de la forêt, l'État*, Le Seuil, Paris, 1979, et *Des communautés pour les temps difficiles. Néo-ruraux ou nouveaux moines*, Centurion Paris, 1983 ; et celle plus récente de Catherine ROUVIÈRE, *Retourner à la terre. L'utopie néo-rurale en Ardèche depuis les années 1960*, PUR, Rennes, 2015.

l. La collection « Technocritique » disparaît significativement en 1981. Selon Jean-Pierre Dupuy, elle a moins disparu qu'elle n'a été absorbée par de nouvelles collections créées au Seuil, comme « Empreintes » puis « La Couleur des idées », dans lesquelles la critique des techniques s'est peu à peu amenuisée, au profit d'autres questions de philosophie sociale, économique, morale et politique (communication avec l'auteur, courriel du 29 mai 2013).

Chapitre 11

Face à l'informatisation et la société numérique

À la fin du XX^e siècle, une nouvelle machine s'est imposée dans nos vies, bouleversant en profondeur le fonctionnement des sciences, redéfinissant les imaginaires comme les pratiques sociales et faisant surgir de nouvelles utopies : l'ordinateur. Il apparaît dans son principe en 1945, commence à fonctionner à titre expérimental au cours des années 1950-1960, avant de se généraliser dans le dernier quart du XX^e siècle[1]. En 2012, plus de 400 millions d'ordinateurs sont vendus dans le monde et autour de 450 millions de smartphones. Le déferlement de l'informatique – le mot est inventé au début des années 1960 –, suivi du numérique à partir des années 1990, est étroitement lié aux transformations des composants électroniques, à leur miniaturisation incessante. Il tient aussi aux mutations de l'industrie, des langages mathématiques, et à l'apparition d'une nouvelle « utopie de la communication ». À partir des années 1980, beaucoup ont vu dans ces nouvelles technologies une occasion unique de relancer le « progrès » en réorientant le déferlement technique dans un sens écologique et non productiviste. D'autres y détectent à l'inverse une nouvelle étape dans l'expansion du productivisme et de ses logiques à tous les aspects de nos vies[2]. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sont devenues l'enjeu de virulentes batailles pour fixer leur sens. Elles s'accompagnent de nombreuses critiques, contestations et résistances, toujours minoritaires et discréditées, alors que le numérique s'impose partout comme une utopie porteuse d'espérances.

Les machines à communiquer, entre pouvoir,autonomie et résistances

Il existe de nombreux facteurs expliquant l'essor fulgurant de l'informatique après guerre : le nouveau dispositif est au croisement des mutations technoscientifiques, socioculturelles et politiques du monde depuis 1945. L'informatique est le résultat des améliorations dans la réflexion sur les fondements de la logique, dans l'électronique et la mise en forme et la gestion des signaux électriques. Elle est surtout le résultat de l'extraordinaire mobilisation de moyens militaro-industriels au moment de la Seconde Guerre mondiale puis, après 1945, du développement de l'État et de ses nouveaux besoins en matière de calcul, notamment pour les recensements ou le développement de la Comptabilité nationale[3]. Le déferlement informatique a aussi été massivement porté par la guerre froide ; c'est grâce au soutien de l'armée que la miniaturisation des composants a été rendue possible. L'informatique a accompagné et permis le projet de « gestion totale du monde[4] ».

Le développement de l'informatique est indissociable du contexte politique : le mathématicien et physicien John von Neumann, considéré comme l'un de ses pères, est aussi celui qui a contribué à mettre au point la bombe nucléaire, notamment en calculant comment elle devait exploser pour causer le maximum de dégâts. L'utopie fondatrice de l'informatique moderne est étroitement liée au traumatisme de la guerre et de ses ravages : là où le nucléaire crée du désordre, l'ordinateur doit faire advenir une nouvelle société où la raison l'emportera sur la folie meurtrière. Ainsi, « moralement, l'ordinateur représente, pour beaucoup de scientifiques de l'après-guerre, le rachat du péché nucléaire[5] ». D'emblée, l'informatique est portée par un puissant imaginaire utopique : il s'agit d'élaborer une alternative scientifique à la folie humaine en mettant en place une conduite rationnelle des sociétés par les machines[6]. Ce thème ne va pas cesser d'être développé par la suite, au fur et à mesure des nouvelles trajectoires : lors de la diffusion des ordinateurs personnels, puis avec la généralisation de l'internet. Le développement de l'informatique s'opère par ailleurs dans une vive compétition internationale opposant les grandes puissances et les États soucieux de stimuler ce secteur considéré comme « stratégique ». Dans les années 1960, face aux difficultés de l'industrie électronique française – symbolisées par le rachat en 1964 de l'entreprise Bull par le géant américain General Electric –, le pouvoir gaulliste lance le Plan calcul afin de développer l'industrie informatique hexagonale et permettre à l'Europe de rattraper son retard sur les États-Unis[7].

Les spécialistes distinguent souvent, pour simplifier, plusieurs générations de « machines » dans l'histoire de l'informatique, jalonnée d'inventions et de progrès toujours habilement mis en scène par la publicité et le marketing : invention du transistor en 1947 ; en 1958, la Compagnie des machines Bull (France) annonce le Gamma 60, premier ordinateur multitâches ; en novembre 1971, la firme Intel dévoile le premier microprocesseur commercial. À partir des années 1980, vient le temps des micro-ordinateurs puis de l'internet, avec la création d'un réseau reliant gratuitement des laboratoires de recherche aux États-Unis. L'accélération est ensuite rapide, notamment grâce à l'apparition de l'hypertexte en 1991 – lien avec un autre site – et, finalement, l'ouverture au public en 1993[8]. Vingt ans

après, plus de 2 milliards d'individus, soit plus d'un habitant de la planète sur trois, l'utilisent. Au cours des années 1990, alors que le prix de l'informatique ne cesse de diminuer, les ordinateurs de bureau pénètrent partout, dans les entreprises comme dans les foyers. Mais tout récit linéaire du développement de l'informatique est illusoire car dans ce domaine c'est la discontinuité qui l'emporte : l'ordinateur de la guerre froide, contrôlé par les États et l'armée, a peu à voir – sur le plan technique comme sur celui des usages – avec celui du néolibéralisme qui se met en place dans les années 1980, inséparable d'internet.

À partir des années 1980, l'informatique s'impose au cœur des reconfigurations économiques, politiques et culturelles. Un rapprochement *a priori* improbable, bien analysé par Fred Turner à travers la trajectoire de Steward Brand, s'opère alors entre la contre-culture contestataire issue des années 1970 et le conservatisme néolibéral[9]. La promotion des nouvelles technologies s'opère au nom de la primauté des individus, de leur créativité, et de la lutte contre les bureaucraties et les pouvoirs centralisés. Le marché, conçu comme un ordre spontané et naturel, est promu parallèlement à l'utopie des réseaux et de l'auto-organisation des acteurs. Grâce aux nouvelles technologies informatiques, l'économie immatérielle est censée remplacer les anciennes dominations qui s'incarnaient dans le capitalisme industriel. L'utopie de l'internet libérateur et émancipateur est née avec ses légendes et ses héros.

Mais l'avènement des technologies de l'information et de la communication contribue aussi à réactiver d'intenses débats à propos du « déterminisme technologique », des liens entre mutations techniques, transformations culturelles et reconfiguration du capitalisme. De nombreux auteurs tentent de définir la « nouvelle grande transformation » qui s'amorce au cours des années 1980 et dont la définition est loin d'être stabilisée, entre société de l'information, capitalisme cognitif, économie numérique ou immatérielle, etc. Beaucoup voient alors dans les nouvelles technologies l'avènement d'une alternative possible à l'ancien capitalisme et ses technologies industrielles. En Angleterre, au seuil des années 1980, Raymond Williams renvoie ainsi dos à dos les « forces brutales » qui tentent de prendre le contrôle du monde technologique en devenir et les critiques pessimistes réactivant le vieux « déterminisme technologique ». Selon lui, les « nouvelles technologies » offrent d'abord de formidables potentialités pour instaurer « une nouvelle démocratie progressiste et un nouveau socialisme[10] ». L'ordinateur éveille de formidables espérances, chacun semble y investir ses espoirs de transformation sociale et politique. Jacques Ellul lui-même s'enthousiasme d'abord pour les possibilités qu'il semble ouvrir. En 1982, dans *Changer de révolution*, il affirme, apparemment en contradiction avec ses thèses antérieures sur l'autonomie de la technique, que la micro-informatique offre une chance historique de réorienter le système technicien dans un sens émancipateur. Mais cette espérance est vite déçue et, six ans plus tard, Ellul conclut finalement : « Actuellement, j'estime que la partie est perdue. Et que le système technicien exalté par la puissance informatique a échappé définitivement à la volonté directionnelle de l'homme[11]. »

Le déferlement des technologies de l'information et de la communication n'est pas

seulement un processus matériel ; il ne se réduit pas à la prolifération d'objets, d'écrans et autres gadgets que l'industrie commercialise. Il s'accompagne de discours incessants, de récits relevant de la science-fiction ou de l'essai futuriste. Un gigantesque appareillage idéologique accompagne et justifie le déferlement de l'informatique. Dès les années 1970, des auteurs comme le Canadien Marshall McLuhan prophétisent l'avènement d'un « village global » ; le patron de presse français Jean-Jacques Servan-Schreiber se passionne pour l'informatisation dans *Le Défi mondial* (1980) et crée le Centre mondial Informatique et Ressources humaines ; le journaliste Daniel Garric voit quant à lui dans l'informatique une « révolution totale, à tous les échelons, le commencement de la civilisation du temps réel, de la discipline globale, ramifiée à l'infini, dans les quatre dimensions ». « Si l'homme parvient à la dominer », ajoute-t-il cependant[12]. En 1982, *Times* désigne d'ailleurs l'ordinateur « homme de l'année ». Depuis, les écrits consacrés au thème « informatique et société » se sont multipliés et on ne compte plus les auteurs annonçant la « révolution informatique » ou décrivant les avenirs radieux à attendre de la nouvelle technologie. Nicholas Negroponte ou Pierre Levy, par exemple, exaltent la « nouvelle frontière informatique », alors que Manuel Castells compare, dans son livre *La Société en réseau* (1995), la « transformation technologique » de l'internet à une mutation comparable à l'invention de l'alphabet. Une nouvelle « technoculture » enthousiaste vantant l'émancipation par les « communautés virtuelles » et la « cyberdémocratie » émerge jusqu'à saturer les discours et les imaginaires contemporains[13]. Un exemple parmi mille autres : en 2005, la fondation One Laptop per Child (OLPC) est créée par une coalition de chercheurs – dont Nicholas Negroponte – et d'industriels, en vue de fournir à tous les enfants des pays du Sud un ordinateur simple, robuste, autonome en énergie et bon marché. L'association essaime dans le monde en promouvant une véritable « révolution culturelle et éducative » par la technique ; la possession d'ordinateur est décrite comme « le gage d'une meilleure vie future et [la] clé du développement humain ». Grâce à l'informatique, les sociétés des pays pauvres s'émanciperont en rejoignant la « société de la connaissance ». Jean-Paul Gaudillière a sans doute raison de voir dans ce projet gigantesque un « renouveau de l'utopie technique » porté par les mythes numériques de la « société de la connaissance » et de l'émancipation par les réseaux immatériels[14].

Mais cette nouvelle utopie informatique suscite aussi ses opposants, ses récalcitrants et ses doutes. Face aux discours enthousiastes des futurologues annonçant la fin des inégalités mondiales et l'émancipation du « tiers monde » par la micro-informatique, des chercheurs montrent dès le début des années 1980 comment l'ordinateur renforce plutôt les « États forts », les dépendances et les inégalités[15]. D'autres soulignent combien l'opinion est sceptique et méfiante. Les premières enquêtes sur l'usage du matériel informatique en France révèlent en effet le désintérêt et les réticences ordinaires : « La société n'est pas assoiffée d'information et de communication comme l'imaginent ingénieurs et informaticiens », écrit la sociologue Anne-Marie Laulan en 1985[16]. Ce désintérêt préoccupe les promoteurs des nouvelles technologies qui font de l'informatique la solution à la crise et un enjeu de rivalité

entre grandes puissances. La résorption des inquiétudes et des critiques s'impose dès lors comme une priorité de l'agenda politique. En 1985, le ministre des Affaires étrangères de RFA Hans-Dietrich Gensher, par ailleurs président du Conseil des ministres européen, affirme ainsi la nécessité de dépasser la « méfiance » des Européens pour ne pas prendre de retard dans la compétition internationale : « Nous ne pourrons entrer dans la course à la technologie, soutenir la concurrence technologique avec les États-Unis et avec les Japonais, que si nous parvenons à surmonter notre méfiance vis-à-vis de la technologie, méfiance qui est liée à notre culture et que nous observons, sous des formes différentes, dans tous les États européens. Si nous jetons l'anathème sur les développements technologiques, notre potentiel ne peut qu'en pâtir. Les développements technologiques ne sont en eux-mêmes ni bons ni mauvais. C'est l'usage qu'en font les hommes qui détermine la qualité bonne ou mauvaise des résultats[17]. » Le thème de la « vieille Europe » frileuse devant l'innovation s'impose à l'heure de la mondialisation, tout comme celui des usages qui doivent permettre de dépasser les anciennes visions déterministes des techniques, qu'elles soient optimistes ou critiques.

Plus qu'aucune autre technologie auparavant, l'informatique est scrutée très tôt par une multitude d'enquêtes visant à repérer les « zones de résistance ». Une nouvelle discipline – les sciences de la communication – naît d'ailleurs dans la plupart des pays industrialisés, à la charnière entre les sciences humaines et celles de l'ingénieur. Les revues, les sociétés savantes comme les formations universitaires se multiplient à partir des années 1980 pour accompagner les bouleversements de l'ère informatique. Une nouvelle génération de chercheurs critiques, héritiers des contestations des années 1970, distants à l'égard de l'idéologie du progrès comme de l'ancien évolutionnisme naïf, explore les liens entre technologie et société et se passionne pour la question des résistances au phénomène informatique. Pour ces auteurs, ce n'est pas la technologie en soi qui est en cause, mais les usages prescrits par les pouvoirs économiques ou technocratiques. Alors que les sciences sociales délaissent l'étude des structures et opèrent un retour aux acteurs, ces travaux montrent comment les usages débordent les prescriptions des concepteurs, comment les utilisateurs s'approprient les appareils et les machines en les bricolant, et ainsi inventent de nouvelles applications non anticipées. Dans la filiation des réflexions de Michel de Certeau sur le quotidien et les « arts de faire populaires », les sciences sociales des années 1980 se tournent massivement vers l'étude de l'autonomie des acteurs et la façon dont ils parviennent à subvertir les dominations.

Dans ce contexte, les techniques cessent d'être conçues, comme elles l'étaient dans les années 1970, comme un pouvoir tout-puissant et despotique ; elles deviennent au contraire des instruments neutres, réappropriables par les individus pour contester les dominations. Cette insistance sur les usages est en phase avec l'idéologie de l'autonomie promue par le nouveau capitalisme comme avec les revendications libertaires des hackers. Elle donne lieu depuis trente ans à une masse considérable d'études et de publications[18]. Mais cette école des usages, initialement critique, devient peu à peu un formidable instrument de gouvernement de la critique. En insistant prioritairement sur l'autonomie de l'usager, sur la

capacité des individus ou des groupes à subvertir les prescriptions, l'étude des usages tend en effet à oublier les discours et instruments mobilisés par les pouvoirs pour contraindre en permanence les modes d'utilisation. L'étude des usages et des modes de consommation de la technique permet certes de révéler la diversité des pratiques, mais en courant le risque d'oublier les rapports de force macrosociaux, ainsi que les trajectoires dominantes rendues invisibles par la focalisation sur les micro-situations disséminées. Par ailleurs, au cours des années 1990-2000, le discours initialement critique sur les usages est absorbé par le marketing et les entreprises pour mieux cibler les consommateurs et les marchés[19]. Les sciences sociales sont dès lors massivement utilisées par les promoteurs des nouvelles technologies et les divers opérateurs du secteur afin de rentabiliser au maximum leurs investissements, tout en offrant des débouchés professionnels aux nombreux diplômés désœuvrés.

Aujourd'hui, on assiste au retour d'approches plus critiques à travers la multiplication de travaux consacrés, aux États-Unis comme en Europe, au phénomène de « non-usage » des NTIC, aux « déconnexions volontaires » ou aux refus d'utilisation de certains objets. À côté des explications classiques de ces refus – déficit d'accès ou craintes technophobes irrationnelles –, les raisons positives qui motivent ces résistances sont de plus en plus mises en avant : il peut s'agir d'un choix idéologique et politique conscient contre la société de consommation et ses dérives, ou d'un choix en faveur du confort que le non-usage procure par rapport aux multiples coûts, financiers comme psychologiques, engendrés par l'utilisation des techniques[20]. Il ne s'agit plus de stigmatiser la résistance comme un comportement irrationnel à corriger, mais de la comprendre en la rattachant aux enjeux à la fois politiques, sociaux et écologiques que soulèvent désormais les NTIC. La réflexion sociologique sur la question du « non-usage » et des résistances individuelles à l'utilisation des nouvelles technologies de l'information « est passée d'une approche en termes de déficits à une problématique en termes de bénéfices[21] ». Le thème de la « fracture numérique », qui insistait sur l'inégalité d'accès aux technologies, est ainsi remplacé par l'analyse des stratégies déployées par les acteurs pour éviter les risques et dangers des nouvelles technologies en apprenant à maîtriser les flux d'information pour retrouver du temps et préserver son intimité contre la surveillance généralisée. Ces non-usages contemporains répondent à la saturation croissante du monde en technologies ; ils témoignent, dans le domaine informatique – comme dans tous les autres champs de la technologie contemporaine –, d'une réflexivité accrue des populations. Mais ces refus n'ont rien de neuf. Depuis les années 1980, la critique du déferlement informatique n'a jamais cessé. Tout en étant constamment marginalisée, elle s'est articulée autour de trois pôles principaux : la question des effets sur le travail, l'avènement de la surveillance généralisée et la menace sur la culture. Face aux prophètes de l'internet exaltant les « communautés virtuelles » et les nouveaux liens, horizontaux et choisis, contre les liens sociaux traditionnels imposés, hiérarchiques et rigides[22], nombreux sont ceux qui mettent au contraire en avant l'atomisation croissante des individus, les menaces sur l'emploi, les ravages

écologiques et la crise de la culture.

Informatisation, chômage et crise du travail

Les années 1980 marquent un tournant du fait de l'essor de la micro-électronique et de l'informatique, parallèlement aux restructurations des entreprises et à l'augmentation continue du chômage. Au début des années 1980, les ordinateurs changent de signification. Désormais, chacun semble pouvoir posséder sa petite machine. Dans les années 1970, personne ne savait réellement à quoi pouvait servir un ordinateur domestique. Dans *Le Figaro* du 29 octobre 1979, on peut ainsi lire : « Nous ne savons pas quels usages assigner aux ordinateurs domestiques, mais nous pensons qu'il y a un marché parce que les ménages ont pratiquement fini de s'équiper en télé-couleur. Il faut trouver un produit-relais qui perpétue les habitudes d'achat[23]. » La micro-informatique doit donner un nouveau souffle à un système marchand en panne de nouveautés. Le triomphe du « tout-informatique » doit permettre de sortir de la crise économique, comme l'explique notamment le fameux rapport de Simon Nora et Alain Minc sur l'« informatisation de la société[24] » (1978). Traduit en plusieurs langues, ce texte témoigne de la mobilisation des États en vue de « conduire l'informatisation de la société » avant que les privatisations et les déréglementations des systèmes de communication ne laissent plus de place au marché. L'informatique apparaît désormais comme un moyen d'assurer un nouveau type de croissance tout en offrant une solution à la « crise de civilisation » qui préoccupait tant les années 1970. Dès 1987, le PC d'IBM se vend à 10 millions d'exemplaires dans le monde. L'équipement des bureaux, des usines et des foyers commence : 7 millions de ces machines sont installées dans les entreprises aux États-Unis entre 1981 et 1985. La publication, la conception puis la fabrication assistées par ordinateur – traitement de textes, CAO, FAO – permettent de repenser les anciens modèles tayloriens et fordistes en promouvant les mots d'ordre de participation et de travail collaboratif, tout en prolongeant l'histoire de l'automatisation de la production industrielle.

Si le spectre du chômage technologique a semblé disparaître durant les « Trente Glorieuses », la crise économique et l'essor de l'informatique contribuent à le réactiver[25]. Les publications consacrées aux liens entre chômage, crise et changements technologiques se multiplient, et la Commission européenne – préoccupée – commande un rapport sur la question des résistances suscitées par ces mutations dans le monde du travail[26]. Les économistes multiplient les enquêtes pour répondre à la question obsédante des effets de l'informatisation sur l'emploi : assiste-t-on à une menace réelle ou à une simple mutation[27] ? La boîte noire du changement technologique est ouverte. Les économistes soulignent que les transformations portent moins sur le volume de l'emploi que sur sa structure. Les situations varient en effet selon les régions et les pays, et surtout selon les branches et les professions : les incidences de l'informatisation sont décrites comme plutôt positives dans les services mais négatives dans l'industrie. En 1987, Robert Solow, Prix Nobel d'économie, énonce son fameux « paradoxe » : l'introduction massive des ordinateurs n'a pas entraîné, contrairement aux attentes et aux prophéties de ses partisans, une augmentation de la productivité. L'économie met en équation le progrès technique et souligne que le chômage s'accroît si la

substitution du capital au travail fait perdre davantage d'emplois que n'en crée l'expansion du marché[28].

En 1995, dans son livre *La Fin du travail*, Jeremy Rifkin annonce la « troisième révolution industrielle » fondée sur l'informatique. Il la décrit comme terriblement destructrice d'emplois, rompant ainsi avec la théorie classique du « déversement[29] ». Dans un contexte peu favorable à la main-d'œuvre – abaissement des salaires, destruction croissante des emplois, recul des régulations étatiques à cause de la mondialisation –, la baisse du temps de travail et l'émergence d'un tiers secteur sont perçues comme des solutions pour affronter les mutations technologiques. Les économistes doivent admettre que, si le progrès technique ne provoque pas nécessairement de chômage sur le long terme, sa diffusion peut en revanche, dans un premier temps, provoquer une situation durable de sous-emploi. Deux d'entre eux constatent en 1995 que « le chômage aujourd'hui est le résultat de la difficile émergence de ce que nous appelons un système techno-industriel, c'est-à-dire un ensemble de nouvelles techniques articulées entre elles et induisant de nouvelles formes d'organisation du travail et de consommation[30] ». Comme au temps du débat entre Sismondi et Jean-Baptiste Say deux siècles plus tôt, les tenants de la thèse du chômage technologique s'opposent à ceux qui mettent en cause la difficulté d'adaptation des systèmes économiques et sociaux à l'évolution en cours. Les dénonciations des effets des nouvelles technologies sur l'emploi et les conditions de travail continuent d'être disqualifiées par l'argument de la nécessaire adaptation de la main-d'œuvre : ce n'est pas la technique qui est en cause mais le travailleur et le consommateur qui tardent à s'y adapter[31].

Dans le monde du travail, ces mutations rencontrent peu d'oppositions, même si l'opinion se méfie de l'informatisation et si les observateurs craignent la résurgence des bris de machines. L'informatique réactive en effet la mémoire des luttes passées. En septembre 1979, le journal *Témoignage chrétien* publie ainsi un dossier significativement intitulé « Faut-il casser les ordinateurs ? ». « Informatique, non à un nouvel effet jacquard ! » titre de son côté *La Croix* en 1980. Un article publié peu après dans la revue de la CFDT s'interroge encore : « Faudrait-il casser les machines[32] ? ». En Angleterre également, les syndicalistes gardent le silence sur ces mutations car ils craignent d'être comparés aux « luddites ». Une publicité de l'entreprise IBM en 1979 donne d'ailleurs une leçon d'histoire en rappelant que les luddites étaient une menace qui faillit ruiner l'économie britannique au début du XIX^{e} siècle, et que, dans le contexte de la « nouvelle révolution industrielle » qui s'annonce, il convient de prévenir le retour de ce type de contestations « futiles »[33]. Outre-Manche, le débat est vif : deux sociologues publient en 1986 une « analyse luddite » des nouvelles technologies qui conteste les discours apologétiques sur le rôle de l'ordinateur dans la société[34]. Ils insistent sur les continuités avec les anciennes formes de domination capitaliste et sur l'extension du contrôle des individus au travail.

Au début des années 1980, Michel Kamps, un ancien OS et monteur-câbleur dans des entreprises d'installation de machines automatiques, utilise une période de chômage pour enquêter sur les conséquences de l'automatisation et l'avènement des « prolos-robots ». Il

examine notamment les conséquences de l'introduction des machines-outils à commande numérique, ou de celle des robots, ces « machines avec des bras mobiles, programmés pour déplacer des choses ou, plus spectaculairement encore, pour faire des assemblages simples ». Face au déni médiatique, à l'abstraction des modèles économiques et à l'attitude conciliatrice des syndicats, il enquête sur les plaintes invisibles que suscite l'informatisation dans les ateliers et les usines. Selon lui, si « la résistance est permanente », « l'introduction d'une nouvelle technique provoque [en revanche] rarement une lutte unifiée ». Il s'en prend notamment aux syndicats, accusés de cogérer plutôt que de contester la « logique capitaliste de modernisation des moyens de production » ; la CGT, en particulier, est critiquée pour ses « positions très favorables au développement technique : oui à toutes les nouvelles techniques, oui au tout-nucléaire, oui au productivisme maximum (du capital), oui au tout-électrique, oui au tout-électronique, etc. »[35]. C'est dans le tertiaire que les oppositions semblent les plus fortes, à l'image de la grève des clavistes de *Nice-Matin* s'opposant en 1980 au « contrôle informatique des rendements », ou de celle des dactylocodeuses de l'INSEE en 1981 contre le travail sur écran, et d'autres qui ont eu lieu « dans les banques, les assurances, la Sécurité sociale, les PTT, les Caisses d'épargne »[36].

Les réactions de la main-d'œuvre sont par ailleurs très variables selon les secteurs. Dans l'imprimerie, alors que le métier avait peu changé depuis le début du XX^e^ siècle et la généralisation des linotypes, quelques années suffisent pour le transformer par les techniques de la photocomposition informatisée. Introduits d'abord dans les imprimeries industrielles à la toute fin des années 1960, les nouveaux procédés se généralisent dans les années 1970 et 1980. Avec la composition électronique, l'ordinateur garde les instructions en mémoire et produit les caractères à une vitesse plus rapide ; cette méthode, qui nécessite peu de main-d'œuvre, provoque le chômage. Par ailleurs, et contrairement à ce qui était annoncé, les nouvelles tâches ne sont pas nécessairement plus « intellectuelles » : « Bien au contraire, explique Cynthia Cockburn au début des années 1980, les typographes ont le sentiment que leur travail pourrait être effectué par des travailleurs peu qualifiés. Beaucoup le vivent comme une perte de statut[37]. » L'informatisation fait disparaître nombre de métiers spécialisés ; on estime à quelque 15 000 le nombre d'emplois supprimés entre 1973 et 1978 dans ce secteur en France[38]. Pour autant, les syndicats ne s'opposent pas frontalement à ces mutations ; ils cherchent à les atténuer en négociant des départs anticipés, en luttant pour le maintien des salaires ou en défendant la reconnaissance des qualifications. Dans le monde portuaire, si les innovations dans la manutention sont d'abord acceptées, après 1980 la situation change avec l'apparition des conteneurs couplée à celle des logiciels d'identification informatiques. La mondialisation pousse à l'installation de nouveaux terminaux équipés de portiques, nécessitant d'importants investissements. Ces innovations accompagnent par ailleurs un retournement global de la conjoncture marqué par la récession et la désindustrialisation, mais aussi l'affaiblissement des syndicats et l'affirmation d'une idéologie ultralibérale. La convergence de ces tendances entraîne une offensive de déréglementation et de privatisation à l'échelle internationale à la fin du XX^e^ siècle, rendant

de plus en plus impuissants les anciens syndicats[39].

Les controverses se concentrent surtout sur la question de la déqualification. L'informatisation a en effet comme conséquence de transformer le travail relationnel en tâche gestionnaire ; l'expérience infirme souvent l'idée selon laquelle l'automatisation permettrait de décharger les travailleurs des tâches les plus routinières. En 1979, une enquête relate que, dans les banques, l'informatisation entraîne le transfert à la machine d'un savoir-faire et d'un pouvoir de décision qui étaient la raison d'être des cadres. Au Japon, le journaliste Kamata Satoshi dévoile l'envers du « miracle » économique et technologique et montre les ravages psychologiques et mentaux de la robotisation poussée[40]. La mise en place de technologies toujours plus puissantes renforce par ailleurs les dominations existantes et seules quelques actions isolées s'y opposent. À Toulouse, les installations de la société Phillips Informatique sont ainsi victimes d'un violent incendie le 5 avril 1980. Trois jours plus tard, on signale un feu à la compagnie informatique CII-Honeywell-Bull. Le Clodo (Comité liquidant ou détournant les ordinateurs ou Comité pour la liquidation ou la destruction des ordinateurs) entre en action : « Lutter contre toutes les dominations est notre objectif. Dans une société de plus en plus invivable, nous sommes un groupe de révoltés… » Ce groupuscule d'activistes, composé de « travailleurs de l'informatique », dénonce les « dangers actuels et futurs de l'informatique et de la télématique » ; à travers leurs actions de sabotage ils contestent « l'ordinateur », décrit comme un instrument servant d'abord à « exploiter, à ficher, à contrôler et à réprimer »[41].

Au cours des années 1980, l'informatique fait l'objet d'un très large consensus à gauche comme à droite. On y voit un moyen de libérer les travailleurs et la possibilité d'un accroissement illimité de la productivité permettant de rivaliser avec les autres nations. En mai 1980, *L'Humanité* affirme : « loin de crier haro sur l'informatique et de tomber dans le piège de la vieille querelle erronée voulant opposer l'homme à la machine, ou de se laisser entraîner par ces idéologies de dégâts du progrès que d'aucuns véhiculent, c'est son utilisation austère, autoritaire, qu'il convient de dénoncer et de combattre[42] ». Reprenant la thèse du mésusage née au XIX^{e} siècle, de nombreux penseurs de la gauche radicale en appellent alors à une utilisation émancipatrice de l'informatique, à l'avènement d'une « intelligence collective » et d'une société en réseaux, autorégulée, a-hiérarchique, horizontale et coopérative, par opposition à l'État pyramidal archaïque[43]. Yann Moulier-Boutang a par exemple tenté de synthétiser les reconfigurations du capitalisme à l'œuvre avec la financiarisation, la dérégulation néolibérale et la prolifération des nouvelles technologies informatiques en évoquant l'émergence d'un « capitalisme cognitif ». Dans ce nouveau capitalisme numérique, qui succéderait aux anciens capitalismes marchand et industriel, la source de la valeur ne serait plus le travail physique mais le travail immatériel, façonné par l'innovation et l'« intelligence collective ». Les contradictions des anciennes technologies de l'ère industrielle pourraient être résolues par une nouvelle organisation du travail flexible et collaborative, la « force cognitive collective » devant remplacer les « machines marchant à la dissipation de l'énergie "carbo-fossile" »[44]. Depuis les

années 1990, la question des relations entre nouvelles technologies, travail et emploi resurgit périodiquement et offre un chantier permanent aux économistes et aux sociologues. Alors que la mécanisation généralisée s'est imposée au XIX^e^ siècle en mettant en avant les promesses d'émancipation et de bien-être, il semble que l'atténuation de la fatigue physique n'ait pas fait disparaître le stress et la souffrance : derrière l'utopie technophile de l'opérateur « aux mains propres » se dissimulent de nouvelles contraintes et de nombreuses « astreintes psychologiques »[45].

En France, une polémique significative oppose dans les années 2000 la CFDT au représentant des hypermarchés Auchan à propos de l'automatisation des caisses dans la grande distribution. Alors que, pour la fédération syndicale, la généralisation des caisses automatiques « représenterait une perte de 83 000 emplois sur les 642 500 que compte la branche », le second affirme qu'il s'agit de satisfaire la demande du consommateur et assure qu'aucun emploi ne sera supprimé puisque « les caissières sont remplacées par des "hôtesses qui ont un rôle d'accompagnement des clients" »[46]. L'automatisation systématique annonce une réévaluation massive et rapide des politiques des ressources humaines dans les entreprises de services et une réduction de leurs effectifs. Avec les caisses automatiques, une employée fait aujourd'hui le travail de quatre caissières. Les transformations affectent notamment les modalités de la relation de service et l'intensification des tâches : l'automatisation ne laisse « aucun moment de répit aux caissières » car leur attention doit être permanente[47]. Elle produit de nombreux autres effets : les clients sont désormais « enrôlés » pour réaliser une grande part du service alors que, parallèlement, le travail des caissières tend à être invisibilisé[48]. Les NTIC reconfigurent aussi de façon plus globale le marché du travail. Les nouvelles technologies numériques provoqueraient par exemple un processus de « polarisation » aux dépens des classes moyennes, alors même que la part des emplois très qualifiés et peu qualifiés, moins facilement pris en charge par les processus informatisés, progresse. À partir des données émanant de onze pays sur la période 1980-2004, des chercheurs constatent ainsi que les secteurs ayant adopté le plus vite les TIC sont aussi ceux qui ont enregistré la plus forte baisse des besoins en employés moyennement diplômés[49]. La mise en cause de l'accélération du changement technologique se retrouve à tous les niveaux de l'économie, y compris dans la critique du trading haute fréquence, qui accentue la financiarisation débridée et les méfaits de la spéculation par un usage intensif des possibilités offertes par les nouvelles technologies[50].

Vers une « société du contrôle » et de la surveillance

Depuis les années 1980, la critique se structure également autour de la question du contrôle social et de la surveillance. Dans les années 1970, l'ordinateur est perçu comme une grosse machine centralisée, contrôlée par l'État et les grandes firmes capitalistes. Les principaux réseaux informatiques existants sont encore militaires, et donc largement inaccessibles. La dénonciation du « péril informatique » émerge d'abord, dès le début des années 1970, en lien avec la critique des pouvoirs centralisés[51]. L'enjeu des libertés et la question du contrôle occupent une place centrale depuis les débuts de l'informatisation. En France, la révélation en 1974 du projet SAFARI, qui vise à identifier chaque personne par un numéro et interconnecter tous les fichiers grâce à l'informatique, suscite un vif scandale, contraignant le gouvernement à faire voter en 1978 la loi dite « Informatique et libertés ». Parallèlement est créée la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) chargée d'en contrôler l'application.

En décembre 1979, en réponse à ces controverses et au rapport Nora-Minc, un colloque intitulé « L'informatisation contre la société ? » est organisé à Paris, à l'appel de divers mouvements politiques radicaux, féministes et écologistes. Les participants dénoncent le projet d'informatisation et le présentent comme une gigantesque stratégie de transformation des rapports sociaux, de remodelage des modes de vie, de standardisation culturelle et, pire encore, de renforcement du contrôle aux dépens des libertés individuelles et collectives. Dans la foulée de cette rencontre est créé un Centre d'information et d'initiative sur l'informatisation (CIII) et un magazine bimensuel, *Terminal*, est lancé en 1980[52]. Ce magazine engagé réunit d'abord des informaticiens, des sociologues et des militants associatifs et syndicaux autour de la certitude que la technique n'est pas neutre. Au cours des années 1980, le journal et ses animateurs entretiennent une critique radicale des dangers du tout-informatique. Ils protestent d'abord contre la mise en place des cartes d'identité informatisées décidée en février 1981, dans la foulée du vote de la loi « Sécurité et Liberté », dont l'objectif est de légaliser les contrôles d'identité sur la voie publique. L'informatisation doit alors faciliter les contrôles policiers et la surveillance. Au cours des années 1990, signe de l'acceptation et de la résorption des débats, le ton de la revue évolue, s'apaise ; elle cesse d'être contestataire, se normalise, et devient une revue d'experts chargés d'analyser les effets à plus ou moins long terme des nouveaux outils informatiques. Plus largement, les années 1990 semblent marquées par un reflux des critiques. L'acceptation est construite par la création d'institutions chargées de réguler les dangers potentiels – à l'image de la CNIL –, mais aussi par le déferlement des publicités, des publications, des nouveaux usages, qui contribuent à identifier l'informatique aux loisirs, aux distractions et à la culture. Depuis, la contestation resurgit périodiquement, au gré des projets gouvernementaux et des dispositifs de surveillance mis au point par les puissantes entreprises de ce secteur.

En 1990, Gilles Deleuze écrit déjà que « les sociétés de contrôle opèrent par machines de troisième espèce, machines informatiques et ordinateurs dont le danger passif est le

brouillage, et l'actif, le piratage et l'introduction de virus. Ce n'est pas une évolution technologique sans être plus profondément une mutation du capitalisme[53] ». Au cours des années 1990, la question des menaces sur les libertés publiques ne cesse de monter en puissance dans l'analyse du phénomène informatique. Dans le manifeste adopté en 1998 par la Ligue des droits de l'homme pour le centenaire de sa création, l'association constate que « [n]ous sommes confrontés à des défis nouveaux. Nos anciens croyaient que le progrès scientifique suffirait à assurer le bien-être de tous et – pourquoi pas ? – le bonheur et la liberté. Hiroshima, Tchernobyl ont mis fin à ces illusions. Les nouvelles technologies offrent des moyens sans précédent pour faire reculer la maladie ou l'ignorance, mais elles peuvent engendrer de nouvelles formes d'oppression ou d'aliénation. Nous devons aujourd'hui veiller à la préservation de la planète et au respect de "la dignité inhérente à tous les membres de la famille humaine". S'il nous faut également lutter contre les nouvelles menaces qui pèsent sur le respect de la vie privée avec des formes d'ingérence de plus en plus subtiles, nous croyons aussi que le repli sur la sphère privée est porteur de dangers : l'individualisme tue le citoyen dans l'individu[54] ».

Les opposants dénoncent la façon dont l'informatique se présente comme un outil neutre capable de résoudre les problèmes de la société, alors qu'il contribue d'abord à renforcer les rapports de pouvoir existants : exploitation accrue de la nature, mises en fiche, surveillance par badges ou cartes, instrument de profit colossal pour certains et d'inégalités accrues pour la majorité. La fabrication des ordinateurs nécessite d'ailleurs une exploitation poussée des ressources naturelles et humaines, les composants sont montés par des travailleurs sous-payés. Les débats sur les effets environnementaux de l'informatique peinent pourtant à surgir dans l'espace public d'autant que les grandes entreprises du secteur, les États, et même certains écologistes, décrivent sans cesse les nouvelles technologies de l'information comme une alternative possible pour construire une « économie immatérielle » plus écologiste[55]. Grâce au progrès technique, à l'amélioration de l'efficacité énergétique et aux « usages intelligents » des « technologies vertes » – comme disent les publicités –, les NTIC permettraient de réduire l'empreinte écologique des activités humaines. Pourtant, de plus en plus de rapports et de publications contestent ces discours[56]. Ils insistent sur la formidable gabegie énergétique et les nombreuses pollutions et nuisances produites par ces technologies durant leur cycle de vie. Loin d'être « immatérielles » ou *green*, les nouvelles technologies numériques et leurs vastes infrastructures sont ainsi responsables de 2 % des émissions des gaz à effet de serre en Europe. Elles nécessitent aussi de plus en plus d'énergie : les sites de stockage des systèmes informatiques que sont les *data centers* consomment à eux seuls 1,5 % de l'électricité mondiale, soit l'équivalent de trente centrales nucléaires ; les « liseuses » numériques sont des gouffres énergétiques : alors qu'un livre correspond à l'émission de 1 kg de CO_2, un e-book en produit 240 si on prend en compte sa fabrication, son recyclage, et le stockage des fichiers[57]. Il faut ajouter que les outils numériques consomment des métaux rares comme le cobalt ou le ruthenium, qu'ils sont responsables d'une quantité croissante de déchets estimée à 40 millions de tonnes dans le

monde en 2009 ; en 2014 les prévisions portent la quantité de déchets électroniques à 74 millions, avec une augmentation de près de 500 % en Inde[58]. Ces déchets toxiques, difficilement recyclables, produits en Europe et aux États-Unis sont en effet massivement exportés vers l'Asie et l'Afrique. En France, diverses associations environnementales mènent des actions pour protester contre les nuisances environnementales des TIC : depuis 2006 Greenpeace publie ainsi un classement des entreprises *high-tech* selon l'ampleur de leur impact environnemental, et Les Amis de la Terre publient des rapports dénonçant l'obsolescence programmée et la surconsommation qu'elle encourage.

Depuis la fin des années 1990, la généralisation des techniques de surveillance et de traçage des êtres humains grâce à l'informatique suscite un nombre croissant d'interrogations et d'analyses critiques[59]. C'est dans l'Angleterre des années 1980 que la vidéosurveillance a d'abord été introduite après des attentats de l'IRA. Le système s'est généralisé ensuite jusqu'à devenir massif, puisqu'on compte plusieurs millions de caméras au Royaume-Uni. Aux États-Unis comme en France, le recours à cette technique s'est surtout développé au début du XXIe siècle, à la suite des attentats du 11 septembre 2001. En France, le gouvernement Sarkozy a fait voter en octobre 2007 un plan dit de « vidéoprotection », qui vise notamment à raccorder les images aux commissariats de police et aux postes de gendarmerie. Les édiles socialistes ne sont pas en reste : en 2009, le maire Bertrand Delanoë accepte le Plan de vidéoprotection pour Paris, élaboré par la préfecture de police, qui renforce la vidéosurveillance. Les Big Brother Awards lui remettent le prix Orwell 2009[60]. De nombreux essais soulignent que nous assistons à une mutation historique décisive car, désormais, l'infrastructure technologique permet une « surveillance globale » : interconnexion généralisée, bases de données, géolocalisation, vidéosurveillance « intelligente » associée à des logiciels d'analyse comportementale, biométrie, puces et nanopuces, tous les instruments d'une « horizontalisation de la surveillance » permettant à chacun de surveiller tout le monde sont désormais en place[61]. Les lanceurs d'alerte mettent en garde contre l'avènement d'un « totalitarisme technologique ». Parmi les hackers et les promoteurs des logiciels libres, beaucoup critiquent désormais l'inféodation des technologies aux grands groupes industriels et aux États. Julian Assange, fondateur de WikiLeaks, multiplie les mises en garde contre l'« avancée des technologies de l'information telle qu'incarnée par Google [qui] annonce la fin de la vie privée pour la plupart des êtres humains et entraîne le monde vers le totalitarisme[62] ».

Les nouveaux outils numériques, les techniques biométriques, les fichiers informatisés, les puces RFID (*radio frequency identification*) suscitent une littérature proliférante et l'opposition de ceux qui contestent les atteintes à la sphère privée se renforce[63]. En 2004, le philosophe Giorgio Agamben publie une tribune invitant à s'opposer au « tatouage biométrique » : à travers les nouveaux dispositifs électroniques s'imposent en effet des « pratiques de contrôle qui avaient toujours été considérées comme exceptionnelles et proprement inhumaines[64] ». Pour lui, « une nouvelle ère biopolitique » s'ouvre qui aboutit à « une animalisation progressive de l'homme mise en œuvre à travers les techniques les plus

sophistiquées ». L'année suivante, un groupe d'opposants pénètre dans un lycée de Gif-sur-Yvette (Essonne) afin de protester contre l'installation de bornes biométriques dans une cantine. Les bornes sont détruites à coups de marteau et les trois personnes interpellées sont finalement condamnées à de la prison avec sursis et des amendes[65]. De même, les systèmes techniques visant à la traçabilité des bêtes, au nom de l'hygiène, de la sécurité alimentaire, voire de la protection de l'environnement, sont un exemple caricatural de ce processus de technologisation qui suscite de nombreuses résistances. L'« électronisation des brebis », qui a été rendue obligatoire en juillet 2010, n'a aucune utilité pour les éleveurs car le puçage participe d'abord d'un souci d'optimisation du cheptel et de la main-d'œuvre humaine par les entreprises du secteur. Comme le montre notamment Jocelyne Porcher dans son travail sur l'élevage, la technique n'est pas tant mise au service du bien commun qu'au service des intérêts de certains groupes industriels. Par ailleurs, cette technicisation vise à « remplacer les liens d'affection et d'échange qui existent entre l'éleveur et ses bêtes par un processus d'industrialisation toujours plus poussé du travail avec les bêtes[66] ». Ces évolutions provoquent de nombreuses plaintes et mobilisations : en février 2012, le collectif Faut pas pucer, composé notamment d'éleveurs, organise une « manifestation citoyenne » à Albi afin de « faire prendre conscience aux gens, et également aux fonctionnaires qui appliquent les directives, des conséquences d'une informatisation forcenée telle qu'elle a lieu de nos jours[67] ».

Plus généralement, ce sont les liens entre la politique, la démocratie et les NTIC qui sont mis en cause. La critique du numérique implique une réflexion poussée sur ceux qui sont les « maîtres du réseau[68] ». Lors des « révolutions du Printemps arabe » de 2010, les médias et les thuriféraires de l'internet ont immédiatement loué les vertus révolutionnaires et émancipatrices des nouvelles technologies de communication. Pour leurs promoteurs, l'internet et les infrastructures techniques qui l'accompagnent offriraient en effet d'extraordinaires outils participatifs et de gigantesques opportunités démocratiques[69]. À l'inverse, des publications militantes ont insisté sur l'« envers de la toile » et la « contre-révolution » promue par les nouvelles technologies de communication[70]. Le groupe grenoblois Pièces et Main-d'œuvre ou le chercheur Evgeny Morozov insistent par exemple sur les effets politiques ambigus de l'internet[71]. Ils montrent comment, derrière le langage de la libération et de l'émancipation, internet contribue souvent à limiter et abolir les libertés.

Malaise dans la culture

Au cours des années 1990, la critique de l'informatisation se déplace : de la mise en cause de ses effets sur le travail et de ses risques pour les libertés publiques, elle se concentre de plus en plus sur les enjeux culturels. Dès le début des années 1990, certains commencent à analyser la façon dont la communication informatique tend à affaiblir les liens sociaux et la capacité d'engagement réel dans une relation humaine[72]. Dans sa *Critique de la communication*, publiée à la fin des années 1980, Lucien Sfez a forgé un néologisme, le « tautisme », pour désigner l'un des effets de la généralisation des NTIC : la répétition à l'infini des mêmes messages par les médias produit une réflexion de plus en plus univoque, et amène à confondre la représentation de la réalité pour son expression[73]. Dix ans plus tard, Paul Virilio s'attaque à son tour à la « bombe informatique » et à l'illusion de la communication instantanée et immédiate, qui annoncerait selon lui une « tragédie de la connaissance »[74]. De plus en plus de recherches montrent comment les nouvelles technologies numériques et les flux incessants d'information modifient nos capacités de concentration, d'attention, de mémoire, jusqu'à nous rendre « bêtes »[75]. Aux États-Unis, des chercheurs du MIT comme Sherry Turkle examinent depuis vingt ans la manière dont les technologies informatiques façonnent notre relation aux autres, modèlent notre vie affective, conduisent à une véritable « solitude numérique » aux effets parfois pathologiques[76].

À rebours de ces analyses, les autorités et les entrepreneurs des technologies numériques en font la condition préalable à la démocratisation de la culture. C'est au nom de cet idéal des démocraties libérales que de vastes investissements sont réalisés pour accélérer l'informatisation de la société. L'éducation est l'une des cibles privilégiées de ces politiques publiques. À travers l'école s'offrent à la fois un marché gigantesque – pour écouler les stocks des industriels – et un extraordinaire outil d'acculturation à l'informatique. Dès 1985 est lancé en France l'ambitieux Plan informatique pour tous de Laurent Fabius ; il vise à équiper la totalité des écoles avec des réseaux de micro-ordinateurs et, à terme, à installer 11 000 ateliers informatiques dans les établissements scolaires en les ouvrant au public en dehors des heures d'enseignement. En une dizaine d'années, de 1985 à 1995, la généralisation des ordinateurs à l'école s'opère progressivement, avant que le nouveau plan initié par le ministre Allègre n'accélère encore le mouvement en 1997[77]. Le processus s'intensifie et les États investissent désormais des milliards pour convertir l'école au numérique, en remplaçant par exemple les cahiers par des « tablettes », comme en Turquie, en Inde ou en Corée du Sud. Les résistances et protestations sont nombreuses mais vite noyées par les enjeux financiers et le déluge publicitaire : en Belgique, des écoles flamandes ont ainsi imposé l'iPad parmi les fournitures scolaires obligatoires ; les plaintes de parents ont été vite repoussées par les autorités[78]. Alors que partout les gouvernements se déclarent en crise et choisissent de réduire les budgets sociaux et le financement des services publics, l'impôt subventionne massivement les multinationales du secteur informatique.

Cette informatisation de l'institution scolaire suscite de nombreuses critiques, qui portent

sur plusieurs points. À travers l'outil informatique, ce sont les nouvelles logiques managériales du capitalisme qui seraient en train de transformer l'école en entreprise ; grâce à l'informatique, l'éducation devient peu à peu un nouveau marché pour les grands groupes multimédias globaux. La technique devient dès lors un cheval de Troie pour transformer un service public pour tous en un marché comme les autres[79]. Divers auteurs soutiennent cette thèse : l'e-learning, présenté officiellement comme une solution à la crise de l'institution scolaire – une crise qui est d'abord, rappelons-le, sociale –, participe à la libéralisation en cours, à la déconstruction du système éducatif compris depuis la fin du XIX^{e} siècle comme un service public pour en faire un marché ; la technologie devient l'instrument de cette libéralisation porteuse d'inégalités accrues[80]. La valorisation des NTIC dans le champ éducatif viserait d'abord à produire une nouvelle conception de l'école, « dont les finalités ne seraient plus l'émancipation sociale des sujets apprenants mais leur incorporation au complexe techno-économique capitaliste[81] ».

Les acteurs du système éducatif eux-mêmes résistent parfois à ces évolutions, comme le montrent des enquêtes menées auprès des enseignants[82]. Beaucoup contestent le développement des cahiers de textes numériques, des cartables électroniques, même si leurs actions demeurent peu visibles et peu comprises. En 2008, suite à des campagnes de protestation et de désobéissance, un Collectif national de résistance à Base élèves (CNRBE) est fondé en France pour stopper le processus de fichage informatique des enfants[83]. Dans *Digital Diploma Mills*, David Noble note de son côté que l'introduction des NTIC à l'Université s'accomplit sans tenir compte de la volonté des usagers : « La transformation technologique à l'œuvre dans le système universitaire est initiée par en haut, sans consultation ni implication des étudiants et des personnels, ou même contre eux[84]. » C'est dans ce contexte que des universitaires canadiens ont tenté, lors de l'une des plus longues grèves de l'histoire des universités du pays, de créer un rapport de force pour freiner l'introduction massive des NTIC et les logiques industrielles et marchandes qui l'accompagnent. Dans son enquête sur la « pensée PowerPoint », Franck Frommer dresse un constat identique[85]. Avec cet outil informatique qui s'est largement généralisé aujourd'hui, on assisterait à la fois à une destruction de la subtilité de la pensée et à la généralisation à l'école – après l'entreprise et l'armée – de la révolution managériale et de la culture par projet. Là encore, l'outil technique favorise l'acclimatation de nouvelles formes de pensée et de nouveaux rapports sociaux qui sont d'abord des rapports de pouvoir. Plus généralement, une critique des effets anthropologiques et d'affaissement culturel produits par les nouvelles techniques numériques existe ; elle s'incarne par exemple en France chez Alain Finkielkraut au nom d'un élitisme culturel[86] ou aux États-Unis dans les publications d'Andrew Keen, l'« Antéchrist de la Silicon valley[87] ».

La résistance au déferlement des techniques informatiques apparaît aussi dans quelques objets symboliques, comme l'e-book. Depuis une dizaine d'années, cet objet suscite une profusion de discours enthousiastes, alors qu'il semble encore largement futuriste lorsqu'il est présenté au public français, en 2000, au Salon du livre. Il s'agit alors d'épaisses et

lourdes tablettes dotées d'une mémoire capable de stocker tout au plus 15 000 pages. Dix ans plus tard, la donne a changé et le livre électronique est devenu une réalité. S'il demeure encore économiquement marginal en Europe malgré de fortes différences selon les pays, ce n'est plus le cas aux États-Unis, où il représentait déjà 10 % des ventes d'ouvrages en 2010 et 20 % en 2013[88]. Plus largement, la question de la « fin du livre » et des mutations des pratiques de lecture devient un enjeu de controverse incessante au début du XXIe siècle : elle oppose par exemple des écrivains enthousiastes devant l'évolution technologique en cours, comme François Bon (*Après le livre*, 2011), à d'autres plus récalcitrants, à l'image d'Olivier Rey et Frédéric Begbeider[89]. Comme le remarque le philosophe Jean-Claude Monod dans une belle réflexion sur l'expérience de l'écriture à l'« heure du tout-message », les techniques numériques de communication imposent un nouveau milieu qui tend à nous dominer à notre insu[90]. La question du livre et de l'écriture polarise les débats et les critiques du tout-numérique. Les positions modérées et érudites de l'historien Robert Darnton, appelant à la prudence dans le projet de sortie de la civilisation du livre par les nouvelles technologies[91], côtoient des positions plus radicales appelant à faire sécession.

Les tentatives pour imposer un peu partout les e-books et autres liseuses numériques suscitent ainsi la résistance de différents acteurs du livre. En premier lieu les libraires et professionnels du secteur qui s'organisent pour protester, comme dans l'« Appel des 451 » qui affirme en septembre 2012 : « Nous ne pouvons nous résoudre à réduire le livre et son contenu à un flux d'informations numériques et cliquables *ad nauseam* ; ce que nous produisons, partageons et vendons est avant tout un objet social, politique et poétique. Même dans son aspect le plus humble, de divertissement ou de plaisir, nous tenons à ce qu'il reste entouré d'humains. Nous rejetons clairement le modèle de société que l'on nous propose, quelque part entre l'écran et la grande surface, avec ses bip-bips, ses néons et ses écouteurs grésillants, et qui tend à conquérir toutes les professions. Car en pensant à l'actualité des métiers du livre, nous pensons également à tous ceux qui vivent des situations trop similaires pour être anecdotiques : les médecins segmentent leurs actes pour mieux comptabiliser, les travailleurs sociaux s'épuisent à remplir des grilles d'évaluation, les charpentiers ne peuvent plus planter un clou qui ne soit ordonné par ordinateur, les bergers sont sommés d'équiper leurs brebis de puces électroniques, les mécaniciens obéissent à leur valise informatique, et le cartable électronique dans les collèges, c'est pour tout à l'heure[92]. »

Le collectif Livre de papiers, créé en 2009, composé de militants « antitechnologisation du livre et de l'édition », mène également des actions dans les bibliothèques pour protester contre l'introduction des bornes d'emprunt RFID, l'usage des e-books, la création des bibliothèques virtuelles, la numérisation généralisée qui « menacent le papier, les métiers du livre et la diffusion du savoir ». Ces actions provoquent de vives réactions indignées de la part de ceux qui revendiquent au contraire le « droit au numérique » et en appellent à la liberté.

Redéfinition du travail et de son organisation, généralisation du contrôle et de la surveillance, transformation anthropologique majeure de l'homme, de sa culture, de sa

manière d'être au monde : l'informatisation du monde constitue un défi complexe, pris dans de multiples jeux d'intérêts financiers, économiques et idéologiques. Face au monde numérique, la critique se développe tout en restant un phénomène minoritaire, presque toujours partiel et inaudible dans un monde célébrant les potentialités infinies du numérique. Les refus sont surtout individuels et passent par des formes d'accommodement. Les récits de *burn out* ou de stress accru se multiplient, mais ils sont renvoyés à des pathologies individuelles. Pour Andrew Feenberg, « la véritable lutte n'est pas entre l'ordinateur et les formes de communication traditionnelles, mais se situe à l'intérieur même du champ des possibilités ouvertes par l'ordinateur lui-même[93] ». Cette position prudente, qui fait de l'informatique un outil neutre dont il reviendrait aux acteurs de définir les usages, oublie que nous n'avons déjà plus le choix : la nouvelle technologie façonne largement le champ des possibles en recomposant la société et en modelant ses imaginaires[94]. Aujourd'hui, les promoteurs des nouvelles technologies numériques se mettent souvent en scène comme des victimes malheureuses d'un rejet massif de la part des pouvoirs en place et de l'ordre établi. Ils arborent le costume de l'insoumission à l'ordre dominant tout en présentant les nouvelles technologies comme nécessaires et inévitables. Ils reprennent ainsi les deux stratégies nées au XIX^{e} siècle pour acclimater les bouleversements technologiques : revendiquer la palme du martyre et du courage et naturaliser le changement comme un destin inévitable. La contestation de l'informatisation et des technologies numériques ne relève pourtant en rien d'un refus archaïque d'un progrès nécessaire et inéluctable ; elle est d'abord une contestation politique globale des reconfigurations du capitalisme *high-tech* et des nouvelles formes de domination qu'il met en place.

Chapitre 12

Contester les techniques dans la société de l'après-croissance

Les mutations du capitalisme, la crise écologique globale, le refoulement de la question sociale et les adieux au prolétariat formulés par de nombreux intellectuels remodèlent en profondeur les formes contemporaines de la critique. L'irruption des questions de risque dans l'espace public légitime les doutes de plus en plus nombreux à l'égard des réalisations des technosciences. Les institutions européennes scrutent d'ailleurs régulièrement l'opinion sur ces enjeux et nombre d'enquêtes semblent confirmer la montée des inquiétudes. En 2010, à la question de savoir si la science et la technologie peuvent résoudre les problèmes des sociétés contemporaines, 57 % des Européens répondent négativement : la Finlande, la France et la Suisse sont les plus sceptiques, alors que la Turquie est le seul pays où une majorité absolue de la population semble encore croire aux promesses technologiques[1]. Plus que jamais, le paradoxe d'un monde à la fois de plus en plus technologisé et de plus en plus inquiet à l'égard des menaces et apories du développement technologique modèle les formes de la critique. La répétition des crises sanitaires et environnementales confirme que les sociétés industrielles avancées sont de plus en plus vulnérables au déferlement des sciences et des techniques. Les analyses diagnostiquant l'entrée dans la « civilisation du risque » se multiplient alors que le « risque technologique majeur » s'impose comme un enjeu décisif. Les sciences sociales évoquent un « tournant participatif » pour caractériser la prolifération des mouvements sociaux et des critiques des choix technoscientifiques[2]. Différents types d'acteurs sont impliqués : les « amateurs » qui investissent les savoirs et contestent le monopole des experts ; ceux qui protestent contre les « effets non anticipés des produits technoscientifiques », qu'il s'agisse de riverains ou d'associations de victimes ; et les plus radicaux, qui critiquent de façon globale la « technophilie ambiante » et proposent de repolitiser les trajectoires technologiques[3]. Ces trois types se recoupent et témoignent d'une extension du champ de la critique. Celui-ci est lié aux recompositions à l'œuvre dans la société civile, au diagnostic incessant de notre entrée dans l'ère des catastrophes[4], à la remise en cause des fondements mêmes de la société industrielle de croissance.

Nouvelle ère et risques durables

Durant les années 1990-2000, un nouveau langage est apparu pour décrire les techniques et leurs enjeux sociopolitiques : société du risque, développement durable, précaution, démocratie technique, comités d'éthique, d'experts, d'évaluation, etc. Ces concepts prolifèrent et remodèlent en profondeur le cadre des débats et le champ des possibles de la critique. Ils accompagnent depuis une trentaine d'années l'émergence d'un « nouveau régime de production des savoirs et des innovations » combinant des formes inédites de validation et de hiérarchie des sciences, en lien étroit avec les recompositions des champs économique, politique et social[5]. Depuis les années 1980, l'innovation et les trajectoires technologiques sont de plus en plus modelées par un nouveau régime de production dit « néolibéral », caractérisé par quelques traits principaux : la flexibilité accrue, la valorisation des performances de court terme et le pilotage croissant de la recherche par les grandes firmes et les marchés financiers. Aux États-Unis, le financement public de la recherche a été dépassé par les fonds d'origine privée dès les années 1980 (dans les années 1990 en France) et, aujourd'hui, les 500 plus grandes multinationales représentent 80 % de la recherche industrielle mondiale[6]. La science, qui était définie auparavant comme un bien public, une source de progrès et de promotion sociale pour le plus grand nombre, est de plus en plus conçue – dans le contexte de mondialisation et d'émergence des économies asiatiques – comme un instrument de compétitivité. La recherche est désormais étroitement associée à l'industrie, nous faisant basculer dans l'« ère de la commercialisation de la science[7] ». Alors que la « crise » devient le mode de fonctionnement normal des sociétés, la technologie – que ce soient les NTIC, les biotechnologies ou les nanotechnologies – doit permettre de relancer l'économie. Plus que jamais, les grands projets techniques sont présentés comme la solution aux menaces qui planent. Beaucoup voient d'ailleurs la « crise » écologique – ce « formidable levier de croissance » – comme le terreau d'une « nouvelle révolution industrielle » qui aboutira à l'industrialisation totale des biens considérés jusqu'ici comme « naturels »[8].

Ce nouveau messianisme technologique accompagne l'émergence parallèle de la « société du risque ». Elle a notamment été décrite aux lendemains de Tchernobyl (1986) par le sociologue allemand Ulrich Beck, pour qui le risque a changé de nature et d'échelle : il est devenu global, transnational, et transversal aux diverses classes sociales. Désormais, on ne peut plus cantonner le risque « à un espace ou à un lieu déterminés », les bouleversements sont si vastes que tout le système des croyances de la modernité industrielle vacille, notamment la « foi dans la science et le progrès »[9]. Ce langage du risque a envahi l'espace public et s'est imposé comme l'un des piliers du discours du « développement durable ». La société semble confrontée à des risques engendrés par ses propres activités économiques et inventives – le changement climatique en est aujourd'hui le cas paradigmatique. Alors que la technique devait initialement nous sauver, permettre aux sociétés humaines de se protéger contre les risques naturels, contre la pression de l'environnement, un nombre croissant d'observateurs constatent que c'est l'inverse qui se produit. Comme le suggère l'apparition

des notions d'« anthropocène » ou de « *planetary boundaries* » dans les milieux scientifiques, nous sommes désormais entrés dans une nouvelle ère géologique où l'agir technique humain est devenu une force géophysique dans un « système Terre » fermé et aux équilibres fragiles[a]. Alors que depuis le XIX^e^ siècle les critiques relevaient surtout de la prospective futuriste, les preuves tangibles des dégâts et menaces provoqués par le développement technique contemporain s'accumulent.

Les sciences de l'environnement qui émergent et se structurent à l'échelle mondiale décrivent de plus en plus la nature comme fragile et instable, nécessitant la régulation des grands systèmes techniques et des produits industriels. Le protocole de Montréal signé en 1987 entend ainsi réduire et, à terme, supprimer les substances chimiques qui détruisent la couche d'ozone ; l'année suivante est mis sur pied, à la demande du G7, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)[b]. La critique et la régulation des techniques industrielles deviennent des nécessités, alors même que le dogme néolibéral triomphe dans la science économique, les milieux d'affaires et les politiques publiques. Cette tension est devenue l'un des enjeux politiques centraux des trente dernières années. Les catastrophes chimiques de Bhopal en Inde (1984), les accidents nucléaires de Tchernobyl (1986) et Fukushima (2011), comme les affaires de l'amiante ou de la « vache folle » au cours des années 1990 accompagnent la nouvelle configuration du débat[10]. Dans toutes ces controverses, la question du contrôle et des dangers de la technique est au centre des interrogations. Ces affaires semblent montrer que notre modernité serait devenue « réflexive », consciente des menaces de l'agir technique moderne. Mais ces affaires montrent surtout que les pouvoirs publics et leurs experts ont fait des choix contraires à la sécurité sanitaire sous la pression des intérêts économiques. L'État semble abandonner sa mission régalienne de protection. Comme l'écrivait Beck en 1986 : « L'origine de la critique de la science et de la technique, et du scepticisme que l'on développe à leur égard, n'est pas à chercher dans l'"irrationalité" de ceux qui les critiquent, mais dans l'impuissance de la rationalité scientifico-technique à répondre à l'expansion des menaces et des risques liés à la civilisation[11]. »

La notion de risque légitime la technocritique, elle rend plus audibles les mises en garde et les alertes, mais elle conduit aussi à des apories et à des impasses[12]. La montée de la question des risques technologiques à la fin du XX^e^ siècle s'opère précisément au moment où la prise en charge des risques sociaux est de plus en plus contestée. La mondialisation, en faisant de la sécurité sociale un coût à supporter, et les idées libérales, qui poussent à l'individualisation et à la flexibilité, tendent à remettre en cause les diverses formes de protection sociale. Pour Robert Castel, la montée des « nouveaux risques », étroitement liée au « développement incontrôlé des sciences et des technologies », jouerait dans ce contexte un rôle idéologique. Il s'agit de rendre acceptable la fragilisation des systèmes de sécurité sociale et la précarisation généralisée du marché du travail en insistant sur la vulnérabilité croissante de nos sociétés[13]. L'omniprésence du risque et l'appel incessant à s'adapter face à des crises inéluctables tendent à justifier le discours néolibéral sur la responsabilité de

l'individu et le retrait de l'État[14]. L'émergence de la question du risque a d'autres effets paradoxaux, évoqués dès les années 1990 comme de « nouvelles ruses de la technique[15] ». Alors que les critiques écologistes des années 1970 dénonçaient la domination du monde par la « raison technique » en liant le thème de la catastrophe environnementale à une critique de l'autoritarisme de la société technicienne, désormais la gestion des risques conduit au déploiement incessant de nouvelles techniques et au renforcement du poids des techniciens. Lorsque survient un incident, ou un accident, il est irrémédiablement expliqué comme le résultat d'une défaillance humaine ou organisationnelle dans l'utilisation des techniques. Pour mieux maîtriser le risque il faudrait donc s'en remettre à de nouveaux perfectionnements techniques qui permettront d'évacuer les hommes et de renforcer la maîtrise des risques. De nombreux travaux montrent comment la requalification croissante du gouvernement des techniques et des problèmes environnementaux en risques contribue à refouler les questionnements sociaux, politiques et moraux, dans la mesure où le risque et sa gestion impliquent la suprématie des experts et de l'innovation comme seule réponse[16]. En bref, la question du risque apparaît de plus en plus comme un moyen de ne pas poser celle des techniques.

La montée en puissance des risques va de pair avec la promotion des formules incantatoires de « développement durable » ou de « principe de précaution » qui devaient offrir des réponses à la crise[17]. L'expression « développement durable », ou « soutenable » – reformulée plus récemment en « croissance verte » –, est proposée dans le rapport Brundtland en 1987. Il s'agit à la fois d'apporter une réponse aux contestations des années 1970 et de trouver le moyen de maintenir le développement économique tout en préservant les « générations futures ». Massivement promu dans les médias et les sphères du pouvoir économique comme politique, ce slogan renvoie à une grande diversité de pratiques parfois contradictoires[18]. L'idéologie du développement durable vise d'abord à préserver la foi aveugle dans la capacité de la technologie à résoudre les crises environnementales, sociales et politiques. Dès 1994, Serge Latouche dénonçait ce « concept alibi », cet « oxymore » décrit comme la « dernière-née d'une longue suite d'innovations conceptuelles visant à faire entrer une part de rêve dans la dure réalité de la croissance économique » ; dès cette date, il annonçait son échec[19]. Vingt ans plus tard, le philosophe Dominique Bourg, pourtant l'un des théoriciens et promoteurs de cette notion en Europe, reconnaît s'être trompé par excès d'optimisme : il s'agit d'une expression « extrêmement vague » qui n'« engageait à rien », d'où son succès massif et sa réappropriation par les entreprises les plus pollueuses de la planète[20]. Formulé en 1992 dans la Déclaration de Rio, le « principe de précaution », qui pénètre selon des rythmes variables dans les législations nationales, relève en partie du même processus. Pour ses nombreux contempteurs, ce principe est absurde car il créerait des blocages inutiles et menacerait de freiner les innovations et donc de retarder le déploiement du progrès technique. Il serait le dernier avatar de la peur ancestrale de certains contre tout changement[21]. À l'inverse, d'autres auteurs, dans la filiation de Hans Jonas, en appellent à un dépassement de ce principe de précaution, jugé insuffisant, pour fonder un « catastrophisme

éclairé » ou une « politique de Cassandre » qui reconnaîtrait la validité d'une véritable politique de restriction et de frein à certains processus technologiques[22]. La question du progrès technique, et de ses ennemis, resurgit avec force dans les débats qui entourent ce principe à la fois philosophique et juridique. Le principe de précaution semble en effet impliquer une redéfinition du statut juridique des innovations techniques : à travers l'« inversion de la charge de la preuve », il revient désormais de plus en plus au porteur de l'innovation technique de montrer son innocuité. Dès lors se profilerait une remise en cause du « régime juridique de la libre entreprise » qui a fondé le statut des techniques dans la société industrielle contemporaine[23]. Les concepts de risque, de durabilité et de précaution fonctionnent selon des logiques proches : ils sont utilisés pour désarmer les critiques en donnant l'illusion de leur prise en compte par le droit et les institutions. Il s'agit de tuer dans l'œuf la critique radicale des années 1970 en encadrant les inquiétudes.

Politiques des choix techniques

Depuis les années 1980, plusieurs types de critiques se côtoient : celles, modestes, visant à la régulation et à la démocratisation des choix technologiques, et celles, plus radicales, qui dénoncent la contradiction intrinsèque entre les trajectoires technologiques en cours, la démocratie et toute possibilité d'émancipation. Dans la foulée des contestations des années 1970 et de leurs projets technologiques alternatifs, l'ancien modèle hiérarchique et délégatif de production du savoir et des techniques a été mis en cause au profit d'une revalorisation des figures de l'amateur, du profane ou du militant, auparavant disqualifiées. Les associations d'usagers, de malades et de consommateurs deviennent des acteurs de premier plan des controverses sur les choix techniques[24]. Au cours des années 1980, alors que les scientifiques semblent domestiqués dans le nouveau régime néolibéral de production des sciences, la critique vient de plus en plus de l'extérieur. Des mouvements militants œuvrant en faveur d'une « science citoyenne » apparaissent. L'ingénieur Richard Sclove fonde en 1987 le Loka Institute à Amherst (Massachusetts, États-Unis), une ONG qui entend soutenir et encourager les centres de recherche citoyenne pour l'avènement d'une « démocratie technique[25] ». En France, l'association Science citoyenne créée en 2002 se propose aussi d'œuvrer à « une réappropriation citoyenne et démocratique des sciences et techniques pour les mettre au service du bien commun[26] ». Des associations et ONG écologistes mènent ainsi des contre-expertises pour contester les choix de l'État et des grandes firmes et proposer des scénarios alternatifs, à l'image de l'association Négawatt, fondée en 2001, qui milite pour des usages et des technologies plus efficaces et sobres dans le domaine énergétique[27]. Le développement de l'internet évoqué dans le chapitre précédent a d'ailleurs été justifié au nom de cette coproduction possible des savoirs ; les nouveaux outils numériques doivent favoriser la disparition de la spécialisation au profit d'un savoir en réseau partagé où chacun pourrait contribuer. Le modèle de l'encyclopédie participative Wikipédia est vanté comme l'un des exemples les plus aboutis. Les mouvements des logiciels libres ou des réseaux pair-à-pair (*peer to peer*) – fondés sur la décentralisation des systèmes et le partage des fichiers – sont présentés comme une réappropriation citoyenne des outils numériques par les acteurs d'en bas. Les nombreux prophètes de l'internet y voient la preuve de l'avènement d'une démocratie technique participative.

Cette montée d'une demande de participation et des mobilisations profanes en vue de façonner les choix technologiques demeure pourtant ambiguë. Comme on l'a vu au chapitre précédent, les sociologues qui étudient ces pratiques soulignent combien les discours sur la démocratisation et la collaboration participent largement d'une « nouvelle utopie technique » modelée par les nombreuses mythologies de l'ère numérique. D'autres constatent que le thème de la coproduction permet d'enrôler massivement des individus bénévoles au service des grandes entreprises pour étendre le marché des biens technologiques[28]. Par ailleurs, l'utopie collaborative et participative impliquerait que chacun devienne un expert capable de se réapproprier les machines qui l'entourent. Or seule une infime partie de la population maîtrise le langage de la programmation informatique, ou peut mesurer l'effet sanitaire des

technologies et produits polluants sur son environnement. Par ailleurs, alors même que l'utopie collaborative prolifère, le capitalisme contemporain accentue toujours plus la dépossession des savoir-faire par l'obsolescence programmée et les stratégies visant à empêcher les bricolages et l'intervention des profanes sur les objets[29]. Enfin, ces logiques de démocratisation des choix techniques « par en bas » rencontrent sans cesse les grandes entreprises et l'État qui tentent de les encadrer et de les prendre en charge par des formes de participation octroyées par en haut.

Les multiples innovations institutionnelles destinées à donner corps au contrôle politique des technologies, en évaluant les choix technologiques et leurs effets sanitaires, sociaux, environnementaux, ou en favorisant l'émergence de structures participatives, apparaissent en effet comme des réponses à la montée des critiques et des profanes. Dès 1972, un bureau d'évaluation technologique (Office for Technology Assessment) est créé au sein du Congrès américain[30]. Ce type d'institution visant à l'« évaluation des choix techniques » essaime ensuite dans le monde entier en vue de répondre à la montée des revendications en faveur d'un contrôle social des technologies. L'évaluation offre un moyen efficace pour prévenir les conflits et enrayer le recours aux tribunaux, souvent favorables aux contestataires. Cette institution devait offrir des « mécanismes permettant d'orienter la technologie dans le sens du bien-être général au lieu de la laisser, comme par le passé, aux mains de quelques groupes d'intérêts[31] ». Mais ce système d'évaluation est largement promu et soutenu par les « avocats de la rationalité », principalement « des scientifiques et des ingénieurs issus de la recherche opérationnelle datant de la guerre »[32]. Pour eux, la régulation est d'abord un moyen de sauver la technoscience attaquée. L'évaluation des choix technologiques est d'abord pensée comme une forme d'expertise aux mains des techniciens. Elle doit aboutir à un consensus entre experts, préalable nécessaire à la dépolitisation des controverses et à la délégitimation des contestations, renvoyées à un manque de culture scientifique ou à une résistance irrationnelle au changement. L'évaluation s'invente dès lors comme un instrument de gouvernement de la critique, une stratégie visant à construire l'acceptation sociale des nouveaux dispositifs. En France, c'est en 1983 qu'est votée la loi créant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Alors que le nouveau gouvernement socialiste maintient les grands projets lancés par ses prédécesseurs, notamment le choix du nucléaire, cet office est une timide concession aux mouvements contestataires qui s'étaient exprimés avec force dans les années 1970. Là encore, derrière l'apparente prise en compte des contestations, il s'agit de résorber les critiques en les intégrant – ou plutôt en les noyant – dans le fonctionnement de l'appareil d'État[33].

Au cours des années 1990-2000, le thème de la « démocratie technique » n'a cessé de monter en puissance. Les « conférences de citoyens » sont nées au Danemark en 1987 avant d'essaimer dans de nombreux pays. Les conférences de « consensus », les « forums hybrides » ou la reconnaissance de droits aux associations, à côté de l'État et des grandes entreprises, relèvent de la même ambition de démocratisation des choix techniques. Cette « démocratie technique » a notamment été théorisée par Michel Callon, qui y voyait un

moyen de dépasser les apories des démocraties représentatives traditionnelles en inventant une nouvelle gouvernance des technosciences fondée sur des dispositifs impliquant la société civile[34]. Ces stratégies « participatives » tentent de définir les contours d'une démocratie « dialogique », qui prendrait en compte tous les acteurs et leurs intérêts afin d'aboutir, grâce à la mise en œuvre des bonnes procédures, à un véritable consensus. Mais ces procédures qui se voulaient critiques à l'égard de l'ancien mode de production des sciences et techniques suscitent elles-mêmes de nombreux doutes. L'un des principaux problèmes de ces analyses en termes de dialogue et de participation vient de ce qu'elles tendent à diluer les asymétries, les inégalités dans la distribution du pouvoir. Comme le remarque Jean-Paul Gaudillière, le monde de la « démocratie technique » semble finalement un monde très « irénique », dépolitisé, où les oppositions et conflits sont censés se diluer dans la discussion[35]. Au final, ces logiques de consensus, de démocratisation des techniques, semblent d'abord relever d'une critique molle et de dynamiques social-démocrates visant à réconcilier la contestation écologique avec le marché, l'entreprise et l'impératif de la croissance industrielle.

Les enquêtes menées sur les expériences participatives et les nombreux débats orchestrés autour des sciences et techniques montrent d'ailleurs la faiblesse des résultats obtenus. Loin de contester les nouvelles vagues technologiques en cours, ou même de les modeler et de les façonner, les logiques participatives apparaissent de plus en plus nettement comme des « outils d'ingénierie de l'acceptation du public ». Comme l'a montré notamment le sociologue anglais Bryan Wynne à partir des controverses accompagnant le développement des biotechnologies, le dialogue et le débat sont le nouveau visage de l'aliénation du public[36]. Ces analyses confirment les diagnostics formulés par le groupe contestataire Pièces et Main-d'œuvre (PMO), né en 2000 du mouvement de protestation contre l'installation dans la région grenobloise de nombreuses entreprises *high-tech* : la « démocratie technique » est d'abord un oxymore promu par les sciences sociales pour absorber les oppositions et les contestations. Dans le cas des nanotechnologies notamment, le discours sur le dialogue promu par le « management des risques » a d'abord servi à « dénier ou dissimuler les incertitudes au lieu de les affronter »[37]. Si les critiques et oppositions aux techniques étaient interprétées au XIX^{e} et au XX^{e} siècle comme des preuves de l'ignorance populaire et d'un besoin de vulgarisation des sciences et des techniques, elles semblent désormais pensées comme le symptôme d'une crise de confiance nécessitant la mise en place de structures de dialogue entre entreprises, pouvoirs publics et profanes. Loin de fabriquer des technologies émancipatrices et démocratiques, la participation sert surtout à restaurer la confiance du public tout en marginalisant les oppositions plus virulentes et radicales.

Néoluddisme et critiques contemporaines

Face à la critique douce, fondée sur des stratégies participatives et des expertises visant à réguler les techniques, de plus en plus d'alertes et d'analyses mobilisent des discours et des stratégies d'action plus radicaux pour s'opposer aux dynamiques en cours. Ces analyses et actions critiques peinent pourtant à se faire entendre ; elles demeurent hétérogènes et peu coordonnées. Les constats accablants sur les ravages de la technique moderne se multiplient. Ils n'émanent pas uniquement « d'écologiste[s] catastrophiste[s], de technophobe[s] ou d'idéologue[s] décroissant[s][38] » mais aussi d'acteurs placés au cœur même du système technoscientifique. Une sommité comme le physicien André Lebeau, ancien président du CNES (Centre national d'études spatiales) et de Météo France, tire par exemple la sonnette d'alarme devant les dangers du déferlement technique. Il ne craint pas d'affirmer que « nous atteignons un stade où s'amorce un conflit global entre l'évolution technique et la survie de l'humanité[39] ». Ce type de prise de position engagée demeure pourtant rare. Elle émane soit d'esprits exceptionnellement libres et indépendants soit de scientifiques retraités. Mais ces discours ont peu d'impact, et le champ intellectuel reste globalement imperméable à ces questions qui ne semblent pas le concerner. Dans ce contexte où la passivité et le déni du plus grand nombre côtoient la multiplication de conflits et de luttes disséminés, les analyses critiques des techniques renouent parfois avec la radicalité des années 1970.

Les critiques du « déferlement technique[c] » suscitent une vaste production intellectuelle qui semble inversement proportionnelle à l'intérêt que cette question éveille dans le champ politique et social[40]. Toute une philosophie critique des technologies, partageant de nombreuses analyses convergentes et prolongeant souvent des constats anciens, existe aujourd'hui. Il faut par exemple citer la figure de Langdon Winner aux États-Unis, professeur dans de grandes écoles d'ingénieurs, qui a construit une critique à la fois radicale et lucide du monde technologisé. Il raconte lui-même que ses « collègues compétents dans les affaires scientifiques, technologiques et sociales [lui] conseillent souvent d'être plus prudent » dans sa contestation de la « société technopolitique »[41]. En France, on peut citer Paul Virilio, qui publie depuis quarante ans des ouvrages et des articles sur les ravages de l'accélération technique. En 1995, dans un entretien radiophonique avec Joël de Rosnay, il explicitait sa position : « Si le XIX[e] siècle avait quelques excuses à croire au progrès technique salvateur, le XXI[e] serait sans excuses après les drames non seulement liés aux technologies de guerre (je pense aussi bien à Hiroshima qu'à Auschwitz) mais aussi bien aux catastrophes techniques. Donc il me semble que nous ne pourrons réellement développer les technologies que si nous sommes critiques[42]. » Alain Gras, introducteur en France, dans les années 1990, de la notion de « macrosystème technique » – magnifique métaphore pour révéler comment la technique structure les rapports de pouvoir –, s'attache également à détruire les mythes de la société technicienne qui s'incarnent dans la « version technologique du progrès ». Dans ses publications, il s'efforce de dévoiler la « fragilité de la puissance » afin de nous « libérer de l'emprise technologique ». En questionnant les origines de la crise climatique dans la « machine thermique », il montre les apories technologiques du présent et invite à s'écarter

du mythe moderne de la machine comme destin inéluctable du monde[43].

Ces analyses énoncées par des clercs et des intellectuels professionnels recoupent beaucoup d'autres points de vue critiques formulés hors des formes et des instances académiques habituelles. Dans le monde anglo-américain, un « néoluddisme » protéiforme surgit ainsi dans les années 1990. Alors que le mot « luddisme » a longtemps été utilisé comme une injure, il est réinvesti de façon positive et de plus en plus fréquemment mobilisé dans les débats pour légitimer la critique en l'inscrivant dans la filiation des luttes populaires du passé. « Comme eux, écrit par exemple Chellis Glendinning, auteur des *Notes pour un Manifeste néoluddite* (1990), nous luttons désespérément pour protéger nos existences, nos communautés et nos familles que nous aimons et qui sont menacées d'annihilation[44]. » En 1996, un second « congrès Luddite » est significativement organisé aux États-Unis. L'histoire devient mythe et la figure du « général Ludd » offre une bannière derrière laquelle réunir des luttes diverses et éclatées. Reprenant le geste symbolique des luddites, Kirkpatrick Sale, militant écologiste et anti-industriel, se fait ainsi connaître en brisant un ordinateur en public. Pour lui, les luddites sont des précurseurs qui doivent éclairer le présent car « tout ce qu'[ils] avaient prédit, ou du moins appréhendé, est arrivé ». Désormais, affirme-t-il, les bouleversements techniques sapent le tissu social, asservissent les individus, accentuent la misère et les inégalités et détruisent la nature. En retrouvant une tradition de critiques anciennes de la technique, ces auteurs sont en quête de soutiens et d'un enracinement historique[45]. Des groupes radicaux comme les écologistes d'« Earth First » font fabriquer des tee-shirts proclamant « *Ned Ludd Lives !* », et des activistes californiens s'intitulant les « California Croppers[d] » adressent des lettres de menaces signées « Captain Swing » à des entreprises de biotechnologie. En Espagne, un groupe libertaire qui choisit significativement de s'appeler Los Amigos del Ludd publie un « bulletin anti-industriel » dont les quatre premiers numéros sont rapidement traduits en français[46]. En Grande-Bretagne, le bicentenaire du soulèvement luddite de 1811-1812 est également l'occasion d'une résurgence de la mémoire de ces luttes passées en lien étroit avec les débats du présent[47].

En Amérique du Nord, de nombreux groupes peuvent être rattachés à cette mouvance qui place la contestation de la technique au cœur de la critique sociale et politique. Pour les « anarcho-primitivistes » comme John Zerzan, l'essor des techniques associé à la naissance des villes, au surplus économique et à la croissance démographique – tous les éléments qui forment la base des sociétés industrielles – ont entraîné le développement de structures hiérarchiques et oppressives, ce qui a constitué le terreau favorable au développement de l'État. Zerzan n'hésite pas à affirmer que « [s]a vision politique, c'est le démantèlement de toute technologie, c'est le retour à une vie sans division du travail[48] ». Les anarcho-primitivistes prônent en effet l'avènement d'une société qui s'inspirerait des populations de chasseurs-cueilleurs perçues comme des exemples convaincants de sociétés anarchistes. Jerry Mander, militant et activiste écologiste, est lui aussi un ardent opposant aux grands projets technologiques développés aux États-Unis depuis les années 1970[49]. Aujourd'hui, sa critique de la technologie porte prioritairement sur la destruction des communautés locales

dans le contexte de la mondialisation accélérée par l'informatique, la télévision ou les biotechnologies. La seule voie de salut consiste selon lui à « rendre un pouvoir réel aux communautés locales » pour inverser la tendance et à soutenir « les cultures et les nations qui tentent de résister à ces forces aveugles »[50].

Ces discours ont toutefois été largement disqualifiés outre-Atlantique par les actions extrêmes d'« Unabomber », surnom donné par la presse au mathématicien Theodore John Kaczynski, auteur d'une série d'attentats aux colis piégés entre 1978 et 1996. Ce mathématicien brillant, professeur à Berkeley, choisit d'abord de se retirer dans le Montana avant de se muer en activiste violent de la cause antitechnologique[51]. Ses envois de colis piégés, notamment à des informaticiens, ont causé la mort de trois personnes et fait vingt-trois blessés. Arrêté en 1996, il est condamné à la prison à perpétuité sans possibilité de liberté conditionnelle et placé dans un établissement de très haute sécurité. Lecteur d'Ellul s'inscrivant dans l'anarcho-primitivisme, il formule une synthèse extrême des discours critiques de la société technologique. Pour lui, l'industrialisation conduit nécessairement à un ordre économique et politique de plus en plus contraignant qui détruit la nature, réduit la liberté individuelle, transforme l'homme en simple rouage du système technologique, et à court terme détruira l'espèce humaine elle-même. Ses idées sont exposées dans des livres et manifestes traduits en plusieurs langues : tous les maux de la société moderne y sont rattachés à l'évolution de la technologie[52].

À mille lieues des actions de Kaczynski, la plupart des critiques choisissent l'écrit, l'argumentation et la manifestation pacifique pour exprimer leurs oppositions ou proposer leurs alternatives. En septembre 2012 est ainsi créée à Paris l'association Technologos, qui vise à « penser la technique aujourd'hui » dans une perspective critique, à « résister à sa sacralisation et œuvrer à sa démystification »[53]. Toute une technocritique culturelle radicale et virulente s'est constituée qui passe notamment par la réédition de textes oubliés et le développement de contre-analyses argumentées. L'Encyclopédie des Nuisances est sans doute aujourd'hui le groupe qui construit la critique la plus radicale du monde technique. Fondée en 1984 par Jaime Semprun, l'un des derniers collaborateurs de Guy Debord, la revue éponyme est ensuite devenue une maison d'édition. En vingt ans de travail patient et souterrain, l'EDN a élaboré un catalogue très riche. Des textes classiques de William Morris, George Orwell ou Bernard Charbonneau, les œuvres essentielles du philosophe Günther Anders, les analyses ravageuses de Jean-Marc Mandosio ou René Riesel, portent le fer contre le développement technologique sous toutes ses formes, y compris contre les technologies présentées comme « douces » ou « durables »[54]. Faisant le choix d'une position de surplomb parfois péremptoire, les « encyclopédistes » recourent à l'invective, à la dissidence généralisée et au refus de tout compromis. Mais leurs analyses fouillées, précises, argumentées, sont souvent justes et salutaires, notamment lorsqu'elles dissèquent les contradictions et apories des discours les plus critiques comme ce « progressisme honteux qu'est le catastrophisme », qui maintient sans s'en apercevoir l'« idéal de la rationalité technique ». Au fond, ils nous mettent face à nos incohérences et à notre

incapacité à « penser sérieusement la destruction de la société totale, c'est-à-dire du macrosystème technique à quoi finit par se résumer exactement la société humaine[55] ».

Diverses initiatives militantes se sont par ailleurs développées en France – et sans doute dans d'autres pays. Citons la publication, régulière depuis 1998, de la revue *Notes et Morceaux choisis*, sous-titrée « Bulletin critique des sciences, des technologies et de la société industrielle ». Animée par Bertrand Louart, menuisier, cette publication confidentielle propose des analyses virulentes et finement argumentées des dérives et des fausses promesses des technologies actuelles. Comme l'explique Bertrand Louart, l'objectif est de « s'opposer, d'abord en les critiquant, à l'envahissement de tous les aspects de la vie sociale et individuelle par les produits industriels et à la colonisation de toutes les activités par les machines[56] ». L'« atelier de bricolage » Pièces et Main-d'œuvre (PMO), déjà évoqué, est sans doute le groupe le plus actif dans la promotion de la question des techniques au centre du débat politique. Depuis une dizaine d'années, les militants de PMO dénoncent sans relâche « le techno-totalitarisme, l'artificialisation du monde et la croissance destructrice ». Leurs publications sonnent comme autant de manifestes démontant les illusions des techniques contemporaines : *Le Téléphone portable, gadget de destruction massive* ; *Terreur et possession. Enquête sur la police des populations à l'ère technologique* ; *Aujourd'hui le Nanomonde. Les nanotechnologies, un projet de société totalitaire*. La région grenobloise accueille en effet le projet Minatec, lancé en 1999 afin – disent ses promoteurs – de mettre en cohérence les moyens technologiques, les compétences de recherche et les écoles d'ingénieurs autour du développement des microtechnologies. Minatec est alors présenté aux acteurs locaux comme une nécessité répondant au besoin de la recherche, et comme un atout pour la valorisation industrielle et l'emploi local. Pourtant, les oppositions se structurent rapidement : des élus écologistes dénoncent les projets de construction retenus sur des terrains inondables. En 2003, les critiques du groupe Pièces et Main-d'œuvre se multiplient : diffusion de journaux plagiats, blocage du chantier par occupation d'une grue[57]. Les débats concernant les nanotechnologies deviennent houleux à Grenoble et les politiques locales de modernisation sont fortement contestées : le 2 juin 2006, jour de l'inauguration de Minatec, une manifestation d'un millier de personnes, dénonçant les technologies « *Big Brother* » et l'avènement d'une société de la surveillance, a lieu dans les rues de la ville. Les forces de l'ordre sont présentes en masse et le nouveau pôle d'innovation est transformé en véritable camp retranché. En 2009, PMO perturbe à nouveau les débats organisés par la Commission nationale du débat public (CNDP) en vue de favoriser l'acceptation des nanotechnologies[58].

Le groupe Oblomoff naît quant à lui en 2004, au moment des mobilisations du monde de la recherche contre les réformes universitaires. Il se constitue en réaction aux positions jugées trop timides et modérées du monde académique et de ses organisations comme Sauvons la recherche (SLR). Prenant en compte les mutations épistémologiques et les redéfinitions de l'activité scientifique depuis trente ans, il choisit d'en tirer toutes les conséquences politiques : non, la science n'est pas autonome, mais liée aux grandes firmes industrielles ;

non, la science pure n'existe pas, le projet scientifique de la modernité a toujours été un projet de maîtrise du monde ; non, les scientifiques ne sont pas les sauveurs de l'humanité, mais des experts qui accompagnent l'organisation injuste de la société[59]. Alors que les grands groupes de communication deviennent de plus en plus puissants, des maisons d'édition critiques et indépendantes diffusent ces discours : les éditions La Lenteur ou Le Pas de côté publient ainsi « des livres contre les machines » ; celles de L'Échappée, fondées en 2005 et au catalogue déjà foisonnant, publient les textes de PMO et d'Oblomoff. Tous ces courants sont composés de militants qui s'efforcent d'élaborer des analyses radicales pour entretenir le débat démocratique là où une partie du champ médiatique et intellectuel se désintéresse de ces enjeux ou refuse de les penser. La radicalité de leurs discours et de leurs prises de position s'explique par la nécessité de rompre le consensus ambiant qui domine dès qu'il est question des sciences et des technologies. Beaucoup, y compris parmi les franges « radicales », s'opposent à leurs analyses : la critique porte surtout sur la forme, jugée excessive et inefficace, puisqu'elle effraierait ceux qui pourraient adhérer. Mais leur objectif n'est pas de rallier des fidèles et des adeptes, ni d'instaurer un nouveau mouvement social. Il est précisément d'instaurer du dissensus en déconstruisant les mythes paresseusement acceptés par la plus grande partie des populations. Alors que la *big science* et de vastes projets technoscientifiques de remodelage de la Terre et de l'être humain se préparent à l'écart de tout débat démocratique, comme à travers la géo-ingéniérie[60], le langage feutré de l'entre-soi académique n'est sans doute plus suffisant.

Convergences technologiques et guerre des OGM

Ces discours radicaux accompagnent par ailleurs des mobilisations et des conflits sociaux divers, qui tentent de freiner localement les grands projets technoscientifiques. Depuis la fin des années 1990, alors que les crises du capitalisme s'intensifient dans un contexte de bouleversement des rapports de force mondiaux, les mouvements contestataires semblent renaître dans le monde[61]. Ils prennent des formes diverses et sont rarement coordonnés entre eux. De plus en plus de militants placent la résistance aux déferlements techniques et aux grands aménagements industriels au centre de leurs discours et de leurs pratiques et tentent d'articuler d'une façon inédite les plaintes contre la globalisation de l'économie, les flux d'énergie et de matières, et la crise écologique causée par l'industrialisation poussée. La critique des technologies s'insère dans de nouveaux répertoires d'actions. Les mouvements critiquant tel ou tel dispositif ou projet combinent des associations très officielles de protection de la nature, des mouvements plus radicaux d'*ecowarriors* et d'éco-féministes, mais aussi de nombreuses associations locales.

Le mouvement en faveur de la justice environnementale s'est par exemple formé dans les années 1990 pour lutter contre le racisme à l'œuvre dans l'expédition de déchets toxiques vers les communautés latino- ou afro-américaines aux États-Unis ou vers les pays du Sud. Juan Martinez Allier a étudié ces luttes, souvent invisibles, et les a caractérisées comme un « environnementalisme des pauvres[62] ». Si la technique à proprement parler n'est pas au cœur de ces combats – c'est d'abord sous la bannière des droits territoriaux indigènes que s'opèrent les conflits –, c'est souvent contre de grands projets industriels fondés sur le gigantisme technologique que s'opèrent les mobilisations. Ces luttes écologiques variées ne s'opposent pas à la technologie en général, mais aux trajectoires technologiques modelées par les grandes firmes, fondées sur la quête de puissance aux dépens des environnements et des sociétés locales. Ces mouvements ne sont pas traditionalistes ou réactionnaires. Ils tentent de définir des « modernités alternatives », selon l'expression de l'anthropologue mexicain Victor Toledo. Ils prennent la forme de mobilisations contre certaines infrastructures techniques, comme le projet du Sethusamundram Ship Canal entre le Tamil Nadu et le Sri Lanka, qui réduit le temps de navigation entre les côtes Est et Ouest de l'Inde en détruisant la pêche locale. La question des grands barrages, symboles de l'*hubris* technologique, est particulièrement conflictuelle. Au Brésil, un mouvement populaire appelé Movimento dos Atingidos por barragens (ceux qui sont touchés par les barrages) s'est développé[63]. En Inde, une vive lutte est née contre la construction du barrage sur le fleuve Narmada, superbement mise en récit par la romancière indienne Arundhati Roy[64]. Les leaders du mouvement ne pensent pas qu'à la nature et à sa protection mais aussi aux pauvres, premières victimes de ce gigantesque projet. Les contestations articulent de façon originale la protection des sociétés autochtones, la critique de la technologie lourde, celle du système financier et des politiques de modernisation promues par les élites[65].

Depuis les années 1990, la contestation des techniques doit affronter la prolifération de produits élaborés dans le secret des laboratoires et l'annonce incessante de la

« convergence » des technologies. Dominique Bourg repère alors l'avènement d'une « nouvelle conception du progrès technique », qui ne peut plus être identifié à l'émancipation et à la liberté. Cette nouvelle crise du progrès est liée à la transformation du milieu technique lui-même, qui interfère de plus en plus avec notre intimité, qui remodèle en profondeur les liens sociaux, et dont les effets à moyen et long termes sont de plus en plus incertains. L'alliance et la combinaison des biotechnologies, des nouvelles technologies de l'information et des nanotechnologies définissent par ailleurs une nouvelle frontière de la modernité et du progrès. « Quand les technologies du XXIe siècle convergeront, l'humanité pourra enfin, grâce à elles, atteindre un état marqué par la paix mondiale, la prospérité universelle et la marche vers un degré supérieur de compassion et d'accomplissement », indique le document officiel américain lançant, en juin 2002, le programme interdisciplinaire de recherche sur la convergence entre nanotechnologies, biotechnologies, technologies de l'information et sciences cognitives[66]. À l'échelle mondiale, environ 10 milliards de dollars sont consacrés annuellement aux nanotechnologies, ce qui en fait l'un des plus grands projets technologiques financés par des fonds publics[67]. Dès 2004, la Commission européenne fait des nanotechnologies une « occasion en or pour la création de nouvelles entreprises basées sur la connaissance » ; elle y voit un « potentiel révolutionnaire » capable d'inventer de « nouvelles voies de production » pour créer de l'emploi et améliorer « notre qualité de vie »[68]. Elle précise également que, « sans un sérieux effort de communication, les innovations en nanotechnologies risquent d'être injustement mal perçues par le public ». Ce rêve technoscientifique, qui rappelle les utopies scientistes les plus folles du passé, ouvre pourtant sur l'inconnu. Le roman à succès *La Proie* (2002) de Michael Crichton, qui met en scène une catastrophe provoquée par un nuage de nanoparticules, a contribué à populariser les dangers de ces structures et systèmes matériels manipulés à l'échelle du nanomètre. Dans un registre différent, l'article retentissant publié dès 1999 dans le magazine *Wired* par l'informaticien américain Bill Joy expliquait « [p]ourquoi le futur n'a pas besoin de nous », avec comme sous-titre « Les technologies les plus puissantes du XXIe siècle : le génie génétique, la robotique et les nanotechnologies menacent d'extinction l'espèce humaine »[69].

Les résistances s'organisent face à ces produits technoscientifiques. Le groupe écologiste canadien Action Group on Erosion, Technology and Concentration (ETC) – connu par ailleurs pour ses actions contre les OGM – appelle ainsi dès 2002 à un moratoire sur le développement des nanotechnologies. En France, à côté du groupe PMO, des dizaines de rencontres sont organisées autour de films comme *Le Silence des nanos* (de Julien Colin) et *Alerte à Babylone* (de Jean Druon)[70]. Les débats sur les nanotechnologies, comme celui organisé en 2013 à propos des enjeux de la biologie de synthèse, sont systématiquement contestés et perturbés par des militants dénonçant derrière ces rencontres des opérations de communication visant à faire accepter ces nouvelles techniques à la population. La question des nanotechnologies peine pourtant à s'imposer dans le débat public, d'autant que les autorités en font la base d'une nouvelle prophétie technologique porteuse de toutes les espérances.

La question des nanotechnologies s'inscrit dans la continuité des mobilisations qui ont entouré les biotechnologies. La redéfinition des rapports entre la société civile et les techniques apparaît en effet de façon particulièrement spectaculaire à l'occasion des débats et conflits qui accompagnent depuis vingt ans les biotechnologies et les « organismes génétiquement modifiés » (OGM). Le succès partiel – et très relatif, puisque les OGM sont presque partout désormais – de cette contestation a poussé les États et les grandes entreprises à multiplier les actions en vue de favoriser l'acceptation sociale de ces technologies et résorber les conflits qui pourraient naître. Les mutations de la génétique et des techniques de transformation du vivant entretiennent de nombreux liens avec les évolutions sociales et politiques. Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, les régimes de production dans le domaine de la génétique ont connu des mutations successives : après 1945, l'« ancien régime des semences domestiques » a cédé la place au régime du « progrès génétique planifié ». Chercheurs de l'INRA et fonctionnaires, en lien avec les organisations agricoles productivistes, s'associent alors pour moderniser la « ferme France ». Ensuite, dans les années 1970, apparaît le « régime contemporain de profit génétique mondialisé, creuset des OGM[71] ». L'invention des OGM est d'abord liée à la découverte de l'ADN et les premiers OGM apparaissent dès 1978 lorsqu'un gène humain est introduit dans la bactérie *Escherichia coli* afin de produire l'insuline. Les usages agricoles de cette technique s'imposent ensuite rapidement. Depuis, l'invasion est impressionnante : en 2011, la superficie cultivée en OGM dans le monde a atteint 160 millions d'hectares, soit une croissance annuelle de 8 % par rapport à 2010, principalement aux États-Unis, en Argentine, au Brésil, en Inde et en Chine. Pourtant, cette technique fait l'objet de nombreuses incertitudes et soulève une multitude de problèmes : réactions en chaîne sur les organismes vivants, risques sur l'alimentation, problèmes insolubles pour les éliminer en cas de pollution ou de prolifération incontrôlée.

Dès 1975, la conférence d'Asilomar en Californie, qui réunit cent quarante chercheurs de toute la planète à l'invitation de Paul Berg (Prix Nobel de chimie en 1980), propose un moratoire sur les manipulations génétiques. Mais, loin de freiner ou de contester la nouvelle technologie, la conférence définit d'abord les protocoles permettant son développement tout en évitant que la société ne s'en mêle[72]. Pourtant, aux États-Unis comme en Europe, l'opposition se développe rapidement. Deux activistes de la gauche radicale issus des combats pacifistes des années 1960, Jeremy Rifkin et Ted Howard, publient en 1977 un best-seller qui contribue à sortir la question du champ étroit où voulaient la cantonner les spécialistes[73]. Face aux contestations, les zélateurs des biotechnologies élaborent rapidement un répertoire d'arguments largement diffusé. Reprenant des stratégies classiques pour acclimater les nouvelles techniques, ils jouent sur les mots : au lieu de l'expression « manipulation génétique », lourde de menaces, on adopte les mots « génie génétique » puis « transgenèse », beaucoup plus rassurants. Face aux opposants, on met en avant les promesses de médicaments nouveaux et les espoirs de voir disparaître la faim dans le monde.

Dans les années 1980, la contestation s'organise progressivement. Les premières actions de destruction sont organisées et la question des OGM mobilise des activistes écologistes dans de nombreux pays[74]. Mais c'est surtout dans les années 1990 que la querelle envahit l'espace public, mobilisant certaines organisations paysannes, les partis verts, Greenpeace et les associations de consommateurs. En France, José Bové et René Riesel contribuent à faire basculer la Confédération paysanne, née en 1987, dans l'opposition aux OGM. En 1997, le syndicat paysan, associé à des écologistes locaux, procède pour la première fois au fauchage d'un champ de colza transgénique. Lors du procès d'Agen, après la destruction de maïs transgéniques en 1998, René Riesel réinscrit d'ailleurs son action dans la tradition des ouvriers brisant des machines au début du XIX^e^ siècle : « Ils cassaient les métiers qui remplaceraient les hommes et nous avons dénaturé un peu, trop peu finalement je m'en excuse, de maïs transgénique chez Novartis parce que ce produit industriel, s'il venait à être diffusé, contribuera, entre autres, à continuer d'éliminer des paysans. Où est la différence ? Je n'en vois pas, sinon que c'est peut-être notre geste qui finit de donner aux canuts les raisons qu'ils ne pouvaient alors totalement concevoir[e]. » Au total, entre 1999 et 2010, près de cent soixante essais sont détruits en France. Au début des années 2000, des économistes comme Jean-Pierre Berlan ou des scientifiques comme Jacques Testart – qui s'intitule lui-même « critique de sciences » – deviennent des opposants infatigables aux OGM[75]. À partir de 2003, des brigades de faucheurs volontaires organisent chaque été la destruction méthodique d'essais en plein champ. En 2005, près de 5 000 personnes se déclarent prêtes à entrer dans l'illégalité, au nom de la « légitime défense » et de l'« état de nécessité » imposé par l'irréversibilité des atteintes à l'environnement et l'absence de recours démocratique. L'État répond par la fermeté à ces actions qualifiées de « vandalisme », et les faucheurs transforment les prétoires en espaces de débat public. Sans atteindre la même ampleur qu'en France, des actions de résistance se produisent également dans le reste de l'Europe : en Allemagne, des « libérateurs de champs » (*Feldbefreier*) fauchent ainsi un champ d'orge transgénique en 2006[76]. Hors d'Europe, des oppositions émergent aussi face au déferlement impulsé par les multinationales du secteur. En Inde, l'endettement croissant des paysans, provoqué par l'achat de semences OGM, serait à l'origine d'une vague de suicides sans précédent[77].

Les arguments mobilisés contre les OGM – qu'il s'agisse de la dénonciation d'une technologie totalitaire qui empêche la coexistence avec d'autres types de cultures ou la critique de l'alliance entre la science et l'industrie – et les stratégies d'action utilisées – appel à l'état de nécessité, recours massif à la désobéissance civique et à la non-violence – font de la lutte anti-OGM un moment central de la promotion des analyses technocritiques dans la société civile. Pourtant, à l'échelle mondiale, les régulations demeurent faibles. En juin 2003, à l'initiative des Européens et avec le soutien des pays en voie de développement, le Protocole de Carthagène voit le jour comme premier outil juridique spécifique aux OGM sur la scène internationale. Ratifié par cent trois États – mais pas par les États-Unis –, il fixe des règles strictes pour l'importation des OGM. Mais cet

outil de résistance met en même temps en place un cadre juridique qui favorise leur acclimatation douce. En dépit des moratoires et de certaines décisions politiques, le combat fait toujours rage et les opposants aux OGM sont loin d'avoir triomphé. Leur succès apparent tient à l'effet de surprise provoqué par la mobilisation massive des opinions publiques contre l'alliance de la recherche et du capitalisme. Dans le cas des OGM, le langage du progrès a échoué à justifier cette innovation dont les dangers et les effets sociaux sont apparus au grand jour. Mais la controverse est loin d'être éteinte et les surfaces cultivées ne cessent de croître dans le monde – principalement sur le continent américain, en Inde et en Chine : 125 millions d'hectares en 2007 et 160 millions en 2011, soit quatre-vingt-seize fois plus qu'au début de leur commercialisation, en 1996. En septembre 2012, la polémique est relancée par la publication d'une étude controversée du professeur de biologie moléculaire Gilles-Éric Séralini qui révélerait que, même à faible dose, l'OGM étudié serait toxique pour des rats[78]. Si l'étude est largement discutée, la rapidité et la violence des attaques pour la discréditer témoignent de l'intensité du débat.

Les conflits et mobilisations sont désormais innombrables et varient selon les pays. Les conflits autour des risques sanitaires provoqués par les antennes-relais, les enjeux soulevés par la procréation médicalement assistée, comme les oppositions massives contre le projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes en France et contre les « grands projets inutiles et imposés[f] » relèvent tous d'analyses critiques du gigantisme technique et de ses effets. Les nombreux collectifs apparus récemment contre l'exploitation des gaz de schiste, que ce soit aux États-Unis, dans le sud de la France ou dans la campagne anglaise[79], dénoncent les techniques de « fracturation hydraulique », leurs ravages environnementaux et leur incompatibilité avec la lutte contre le réchauffement climatique. Chaque technique, qu'elle soit de procréation, d'extraction, de communication, provoque des oppositions et des conflits qui montrent à quel point les populations refusent désormais d'être laissées à l'écart des politiques technologiques qui préparent et modèlent le futur.

Maintenir le doute, résorber les critiques

Depuis le début des années 1990, ces multiples discours et pratiques technocritiques sont l'enjeu de stratégies continues d'étouffement. Les auteurs ou groupes protestataires sont marginalisés dans le débat intellectuel et politique, soumis à des dénonciations caricaturales et à des offensives scientistes d'autant plus violentes que les apories et menaces du développement technologique apparaissent au grand jour. Devant la mobilisation croissante des sociétés civiles, les entreprises et de nombreux lobbies et experts préparent intensivement les outils pour discréditer les critiques et faire accepter leurs projets. Les anciennes stratégies, comme l'appel au progrès ou la dénonciation de l'égoïsme des protestataires – le syndrome NIMBY, *Not In My Backyard* –, côtoient la mise en place de nouvelles stratégies de « gouvernance ». La « sorcellerie capitaliste » se ressource rapidement. Si l'utopie du progrès ne fonctionne plus, qu'à cela ne tienne, il reste les « alternatives infernales » : vous refusez les OGM ? Eh bien « les scientifiques fuiront vers des cieux plus cléments » ; « vous nous mettrez en retard dans la grande compétition économique » ; « vous n'aurez pas les OGM de seconde génération qui, eux, seront vraiment bénéfiques »[80]. De nombreux scientifiques, économistes, psychologues et sociologues travaillent, en lien parfois très étroit avec les entreprises, à faire accepter les produits et techniques fabriqués par la grande industrie en construisant l'illusion du dialogue et de la concertation.

Depuis l'ouverture des « *Tobacco Documents* », ces archives secrètes ayant révélé les stratégies déployées par les industriels du tabac pour façonner l'opinion, manipuler la science et empêcher toute régulation de leur activité[81], les enquêtes se sont multipliées sur les manières subtiles par lesquelles l'industrie fabrique le mensonge et sème le doute sur les découvertes menaçant ses profits. Les « marchands de doute » investissent l'internet et les médias comme les institutions savantes et politiques pour résorber et disqualifier toute remise en cause des trajectoires technologiques qui assurent leurs profits colossaux. Des journalistes, comme Stéphane Foucart en France, ont très bien montré l'ampleur du problème à la suite des enquêtes des historiens des sciences américains Robert Proctor ou Naomi Oreskes[82]. Le conflit n'oppose pas la saine raison scientifique d'un côté et l'irrationalisme obscurantiste de l'autre, comme voudrait le faire croire, par exemple, Claude Allègre, qui met en garde contre la « dérive verte » et le « catastrophisme technophobe », illustrant de façon caricaturale la posture du savant progressiste défendant la cause supposée menacée du progrès technique[83]. Le face-à-face met plutôt aux prises une science enquêtant sur la vérité et une science embarquée, rongée par les conflits d'intérêts et inféodée aux intérêts financiers et commerciaux d'entreprises toujours plus puissantes. Robert Proctor a forgé le néologisme « agnotologie » pour désigner cette « science de l'ignorance » qui produit du savoir pour maintenir le *statu quo*, qui multiplie les recherches pour entretenir des controverses factices et ainsi empêcher toute décision politique[84]. Par ce moyen, les gouvernements et l'opinion ont longtemps cru, et croient encore parfois, que les pluies acides et le trou dans la couche d'ozone ne posent pas de problème, que la disparition des abeilles

est un « mystère », que la réalité du changement climatique d'origine anthropique divise les scientifiques et reste un objet de controverse… Sur ce point les situations varient fortement selon les pays : là où le climatoscepticisme est le plus fort, comme aux États-Unis, en Grande-Bretagne ou au Japon, le changement climatique reste pensé comme un phénomène d'origine naturelle, alors que là où les pressions écologistes sont puissantes, en Indonésie, au Mexique ou en Allemagne, la responsabilité des activités humaines ne fait plus aucun doute[85].

Aucune théorie du complot ici, mais plutôt le constat accablant du fonctionnement contemporain du capitalisme industriel et des nouvelles alliances qu'il noue avec la science et la politique pour discréditer toute remise en cause de ses dynamiques. Naomi Oreskes a montré comment, à la fin des années 1980 aux États-Unis, beaucoup de scientifiques, de politiques et d'industriels considérèrent de plus en plus l'écologie politique et le combat environnementaliste comme des dangers pour la liberté, prenant en quelque sorte la place de l'ancien spectre du « communisme » moribond. Beaucoup « croyai[en]t passionnément en la science et la technologie – à la fois comme causes des progrès de la santé, de la richesse, et comme unique source d'amélioration future » et les opinions contraires les rendaient furieux. Ils haïssaient les écologistes, perçus comme des « luddites » stupides qui voulaient revenir en arrière[86]. En 1992, l'extraordinaire succès de l'Appel de Heidelberg, rendu public à la veille de l'ouverture du premier Sommet de la Terre, à Rio, illustre le succès de ce lobbying industriel. Dans ce texte, plus de soixante-dix Prix Nobel et de nombreux autres scientifiques prestigieux proclament leur inquiétude d'« assister, à l'aube du XXI^{e} siècle, à l'émergence d'une idéologie irrationnelle qui s'oppose au progrès scientifique et industriel et nuit au développement économique et social ». Ils y dénoncent des « mouvements » qui idéalisent l'« état de nature », et y affirment au contraire que « le progrès et le développement reposent depuis toujours sur une maîtrise grandissante [des substances dangereuses] » ; avant de conclure que « les plus grands maux qui menacent notre planète sont l'ignorance et l'oppression et non pas la science, la technologie et l'industrie ». Ce texte, porté par la légitimité de prestigieuses signatures et largement diffusé, identifie la science et le progrès à l'intérêt de l'industrie et de ses technologies. Il est désormais avéré que cet appel était une opération de communication commanditée au départ par le lobby des industriels de l'amiante pour nuire aux sciences de l'environnement naissantes et freiner toute velléité de régulation des systèmes techniques dangereux[87]. Rares sont ceux qui, comme Cornelius Castoriadis, à la radio puis dans la presse, ont osé dénoncer ce texte « ignominieux » et « naïvement scientiste », en réaffirmant que ce sont d'abord l'« autonomisation de la technoscience » et les « retombées négatives » des faux besoins produits par « tel exploit scientifique ou technique » qui constituent de véritables menaces[88].

Beaucoup de discours, pas nécessairement conscients ou coordonnés, participent d'un processus d'invisibilisation de la technocritique contemporaine. La philosophie et les sciences sociales elles-mêmes deviennent parfois des instruments de gouvernement de la critique. L'ouvrage polémique de Luc Ferry *Le Nouvel Ordre écologique*, publié en 1992, la

même année que l'Appel de Heidelberg, n'hésite pas à délégitimer toute critique des techniques et le discours écologiste qui la porte en les renvoyant aux errements du fascisme et du « romantisme réactionnaire ». Plus récemment, Alexandre Moatti, polytechnicien, historien des sciences, a dénoncé dans un pamphlet ceux qu'il appelle les « acteurs de l'ultra-gauche radicalement antitechnologique[89] ». Tour à tour ingénieur dans des groupes de haute technologie, membre de divers cabinets ministériels et ardent militant et praticien de la vulgarisation des sciences et des techniques, l'auteur part en croisade pour défendre la science et la technologie supposées menacées par des individus et des idéologies « antihumanistes ». Mêlant, sous l'étiquette « alter-science », des auteurs, idées et phénomènes très divers et sans rapport entre eux, il les fait tenir ensemble par la force d'une argumentation simpliste qui tente de montrer que le progrès technoscientifique est menacé par la résurgence de la barbarie antihumaniste. À côté de ce type d'analyse caricaturale, beaucoup d'autres contribuent à disqualifier les critiques en les présentant comme excessivement « pessimistes », comme si l'état présent du monde pouvait d'une quelconque manière inciter à l'optimisme.

Face aux critiques et aux controverses montantes, de plus en plus de philosophes s'emparent des techniques pour en clarifier le statut épistémologique. En 1994, Jean-Pierre Séris présente dans un ouvrage testament les différentes théories qui se sont affrontées depuis Platon. Il constate que la « *crise*, bien réelle, de la technique » appelle une « véritable critique de cette technique et de sa rationalité », critique qui doit toutefois être à mille lieues des dénonciations, qu'il assimile à un « magma d'idées molles, de platitudes à perte de vue, […] sans l'ombre d'une recherche sérieuse, d'une interrogation, d'une exigence intellectuelle »[90]. Au fond, au nom d'une véritable critique philosophique du phénomène technique dans sa complexité, il s'agit de faire taire les dénonciations qui s'expriment dans la société civile, jugées à la fois exagérées et stériles. De même, la sociologie de Bruno Latour, qui commence à circuler à l'échelle mondiale dans les années 1990, illustre une autre forme de dépolitisation des techniques au nom de la réconciliation entre l'univers des machines et l'« humanisme ». Après avoir contribué au renouvellement de la sociologie des sciences par une attention nouvelle aux pratiques quotidiennes des laboratoires, Bruno Latour et ses collègues de l'École des Mines de Paris proposent une analyse du monde social fondée non sur l'étude des groupes sociaux, mais sur celle des réseaux et des « collectifs » composés d'humains et de non-humains, traités de façon « symétrique ». Ils proposent dès lors une nouvelle manière de penser l'innovation : celle-ci n'est plus un donné, mais un condensé de relations entre des êtres. Contre la prolifération des critiques et des discours de haine, Latour propose d'apprendre à « aimer les techniques » en décrivant la façon dont la société est sans cesse tissée par les « non-humains »[91]. Selon Latour, il faut sortir du mépris dans lequel sont tenues les machines, apprendre à les aimer pour pouvoir les comprendre. Pour imposer sa sociologie des techniques faite de description fine, d'analyse de réseaux, de déconstruction des notions de « rationalité » et d'« efficacité », il dénonce d'ailleurs les « technophobes qui flétrissent les techniques » en distinguant notamment les

« heideggeriens foncièrement antihumanistes » et les « belles âmes humanistes comme Ellul »[92]. À l'image de la métaphysique latourienne, selon laquelle « nous n'avons jamais été modernes », la plupart des penseurs postmodernes contemporains refusent d'attaquer les techniques et leur condition de production et préfèrent inventer « une Nouvelle Alliance dans la complexité », selon le mot du philosophe Peter Sloterdijk[93]. La philosophie contemporaine des techniques apparaît souvent comme une tentative pour déconstruire les frontières entre l'homme, la nature et le monde de l'artefact et de l'artificiel. L'enjeu est de penser le monde comme une réalité fondamentalement hybride, où les catégories classiques de la pensée occidentale n'ont plus cours.

De même, la critique de la domination patriarcale par les techniques a reflué dans les théories féministes contemporaines alors même que les réflexions sur la construction mutuelle du genre et des techniques ne cessent de se développer. Comme le constate la féministe Judy Wajcman, la mode n'est plus à la critique. Désormais, il y a « un rejet de la technophobie propre aux travaux féministes antérieurs, en faveur d'un cyberféminisme en vogue qui adopte les nouvelles technologies comme source de pouvoir pour les femmes[94] ». Le désir de légitimation des réflexions sur le genre dans le contexte de triomphe des technologies biomédicales et de l'information a poussé certaines théoriciennes du féminisme à se tourner vers la célébration des technologies contemporaines. L'œuvre de Donna Haraway est emblématique de cette revalorisation du potentiel émancipateur et subversif des techniques : préférant devenir cyborg que « déesse éco-féministe », Harraway en appelle à une appropriation des techniques pour subvertir les dominations existantes[95]. Au nom du rejet de tout déterminisme technique et d'une revalorisation de la capacité d'action (*agency*) des acteurs, les nouvelles technologies sont décrites comme des instruments à réinvestir pour construire une véritable politique émancipatrice. Toutes ces cosmologies hybridistes promues par les auteurs postmodernes conduisent finalement à délégitimer les critiques radicales des trajectoires technologiques actuelles en faisant des techniques des formes mixtes, neutres, appropriables pour le meilleur comme pour le pire. Prolongeant le « paradigme cybernétique » et ses visions du monde, élaborés aux lendemains de la Seconde Guerre mondiale, une grande partie des théories sociales contemporaines s'inscrivent dans une représentation communicationnelle du monde, fondée sur l'effacement des frontières entre l'humain, le biologique et la machine. Comme l'a montré Céline Lafontaine, le modèle de la machine semble triompher dans les pensées opératoires et systémiques contemporaines, valorisant par exemple l'utopie réticulaire et le modèle de l'autorégulation, amenant à faire de la technique le destin de l'homme en instaurant une indifférenciation qui anesthésie la critique[96].

Dans le champ politique, la technocritique n'a bonne presse ni à gauche ni à droite. Pour la droite libérale, elle est le nouveau visage d'une obsession régulatrice tentant de brider la libre entreprise et le progrès. À gauche subsiste l'idée que « des pensées conservatrices, voire réactionnaires, alimentent aujourd'hui encore certaines actions technophobes[97] ». Pour une partie de la gauche anticapitaliste notamment, la critique des technosciences est un

masque derrière lequel se dissimulent les anciennes idéologies réactionnaires cherchant à rendre invisible le vrai problème qu'est la question sociale. Cette accusation témoigne de la difficulté persistante à penser le phénomène technique comme un problème social et politique à part entière. La question des techniques traverse aussi plus que jamais les milieux écologistes eux-mêmes. Elle sépare ainsi les adeptes du « développement durable » et les partisans de l'écologie politique[98]. Elle est l'une des lignes de fracture entre les tenants de l'éco-socialisme, les diverses tendances de l'écologie politique et la nébuleuse des « objecteurs de croissance ». Tous critiquent les trajectoires technologiques actuelles et s'accordent sur leurs effets néfastes. Leurs divergences apparaissent lorsqu'il s'agit d'esquisser des solutions pour l'avenir et d'évaluer la responsabilité des techniques dans la crise globale. Le mouvement éco-socialiste, par exemple, qui se développe au niveau international depuis les années 1990, tente de conserver les acquis fondamentaux du marxisme tout en le débarrassant de ses scories productivistes et de sa foi unilatérale dans la technique[99]. Pour Michael Löwy, l'un de ses principaux représentants en France, « la première question qui se pose est celle du contrôle des moyens de production, et surtout des décisions d'investissements et de mutations technologiques : le pouvoir décisionnaire en ces domaines doit être arraché aux banques et aux entreprises capitalistes pour être restitué à la société qui seule peut prendre en compte l'intérêt général[100] ». Les éco-socialistes entendent confier à la « société » la maîtrise de la technique par une meilleure répartition des richesses et par une planification démocratique qui permettra de s'extraire du marché. Mais, au sein même du socialisme antiproductiviste contemporain, l'utopie technologique demeure puissante. La foi dans le nucléaire et les grands barrages subsiste ; le plus souvent, elle se déplace vers les énergies renouvelables. Certains imaginent ainsi – comme au temps de Zola au tout début du XX^{e} siècle – l'avènement d'un « communisme solaire ». Une fois encore, l'histoire des promesses technophiles se répète[101].

Bifurcations, décroissance et transition : retrouver les low-techs

Si les années 1980-1990 sont dominées par le tournant libéral et l'imposition d'un nouvel ordre technologique porté par la mondialisation et le marché, le début du XXIe siècle fourmille de trajectoires alternatives. Les utopies concrètes n'ont pas disparu, elles sont au contraire légion et protéiformes en Europe. Certaines expériences anciennes se poursuivent, comme celle du village de Marinaleda en Andalousie ou celle de Longo Maï en Provence[102]. À Marinaleda, en 1979, au lendemain de la période franquiste, le syndicat des travailleurs agricoles remporte les élections municipales et engage des luttes pour collectiviser les terres et améliorer la situation des ouvriers. Un riche propriétaire terrien voit ainsi une partie de ses champs de coton exploités mécaniquement expropriés et reconvertis en cultures de fruits et légumes : « Pendant la lutte, les machines étaient la cible régulière de sabotages. Elles étaient le symbole haï de la mécanisation qui privait les gens d'emploi, la cause d'encore plus de pauvreté parmi les villageois[103]. » Dans cette enclave, les décisions politiques et économiques sont prises en assemblée générale et le salaire est le même pour tous. L'« archipel » de Longo Maï, qui réunit diverses expériences coopératives dans le sillage des années 68, lutte de son côté contre le développement « mortifère » de l'industrie agroalimentaire et ses solutions techniques en se réappropriant les savoir-faire paysans et artisanaux. D'autres expériences, comme le village-squat anarcho-punk de la Vieille Valette, dans les Cévennes, sont plus récentes. Les habitants y expérimentent un mode de vie autogéré fondé sur la simplicité et le refus du matérialisme. Si les acteurs de ce collectif nient rejeter en bloc la société industrielle et ses technologies, le labour y est fait sans tracteur, au moyen d'une charrue tirée par une jument. Pas de nostalgie dans ce choix, mais une évidence : c'est la solution la moins coûteuse, la plus efficace sur les petites terrasses cévenoles et la plus agréable car le travail se fait ainsi « sans bruit, sans moteur, sans pollution ». Le village, équipé en panneaux solaires, est autonome en électricité et possède un téléphone et un ordinateur unique pour tous.

Ces expériences communautaires s'inscrivent dans une longue tradition de dissidence à l'égard du capitalisme, de son injonction consumériste et de son gigantisme technicien. Pourtant, quelque chose d'inédit surgit aujourd'hui qui donne à ces expérimentations une force critique inégalée : le sentiment d'urgence produit par la certitude croissante de l'imminence de la catastrophe. Depuis le début des années 2000, la critique des techniques modernes est en effet portée par la recomposition profonde du langage chargé de dire l'état du monde. Le constat de la fin de l'ère de l'abondance et de la société de croissance se répand. Le thème de la « décroissance », encore inexistant dans les années 1990, s'impose de plus en plus et gagne en audience, dans un fourmillement d'expérimentations et de querelles. Plusieurs conceptions s'affrontent et les tentatives de définition et d'analyse pour circonscrire cette constellation complexe se multiplient, comme le montre l'inflation rapide des publications[104]. La « décroissance », c'est d'abord un « mot-obus », une stratégie discursive provocatrice qui entend porter l'attaque au cœur du système idéologique dominant. Le mot « décroissance » a d'abord été introduit par Jacques Grinevald pour

traduire le travail du mathématicien et économiste roumain Nicholas Georgescu-Roegen, théoricien et père fondateur de la bioéconomie, qui a tenté de rompre avec la théorie économique standard en intégrant le concept physique d'entropie[105]. Longtemps invisible et marginalisée, l'œuvre de Georgescu-Roegen fait aujourd'hui l'objet d'un réinvestissement important de la part des théoriciens de l'économie écologique, comme l'Américain Herman Daly. En 2012, un Nicholas Georgescu-Roegen Annual Awards est d'ailleurs instauré en son honneur en Inde. C'est sans doute en France que le mot « décroissance » a circulé le plus massivement grâce à la création en 2004 du journal éponyme *La Décroissance*. Par son ton volontairement satirique, provocateur et sans concession, le journal, vendu en kiosques à plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires, contribue à diffuser le mot dans l'espace public. Par la suite, des sites internet, des marches, des manifestations comme les « contre-Grenelle », et même l'apparition d'un Parti pour la décroissance (PPLD), ont accentué la visibilité de ce mouvement en dépit des condamnations régulières dont il est l'objet et des polémiques stériles qui l'agitent.

La décroissance n'est ni une idéologie unifiée et close, ni un programme d'action. C'est d'abord une mouvance complexe, traversée par de nombreuses lignes de fracture mais réunie par quelques sentiments et analyses partagés. Le thème tire sa force de son iconoclasme car il bouleverse les certitudes et les évidences, perturbe les lignes et clivages politiques habituels ; d'où l'incompréhension massive et le grand nombre de commentaires absurdes qu'il suscite. La décroissance renvoie en réalité à des imaginaires pluriels : théorie économique alternative pour certains, simple posture provocatrice pour d'autres, quête d'une nouvelle manière d'être au monde et d'une « simplicité volontaire » difficile à théoriser pour beaucoup. La décroissance implique fondamentalement de modifier les instruments techniques par lesquels s'opère notre rapport au monde, en commençant par critiquer le gigantisme, l'absurdité et le caractère non soutenable de nombreux choix techniques du passé et du présent. Même ceux qui refusent d'utiliser la notion de décroissance – pour des raisons essentiellement stratégiques –, comme l'économiste Jean Gadrey, placent aussi la critique des « technoscientistes » au cœur de leur analyse. Les discours sur la « croissance verte » ou la « croissance immatérielle », présentées comme les solutions, ne sont que l'illusion d'une « foi inébranlable dans de grandes découvertes » et dans les technologies du futur qui n'existent pas[106].

La critique des technosciences, de l'emprise des technologies et du gigantisme technicien constitue d'ailleurs l'un des piliers des analyses « décroissantes ». Jacques Grinevald considère qu'il s'agit d'un élément central de la théorie de Georgescu-Roegen. Celui-ci « ne nie pas le progrès technique (historiquement imprévisible) : il en souligne seulement les limites physiques et économiques (qui n'excluent d'ailleurs pas d'autres limites, biologiques, sociales, politiques et éthiques). Il nous rappelle aussi qu'il n'est pas univoquement synonyme de progrès[107] ! ». Face aux lois physiques, qui impliquent la finitude de l'énergie comme des ressources minérales, Georgescu-Roegen propose de « glisser lentement et sans catastrophes vers une technologie moins "chaude". Évidemment, cette

dernière technologie ne pourrait être qu'un nouvel âge de bois, différent quand même de celui du passé, parce que nos connaissances techniques sont plus étendues aujourd'hui. Il ne pourrait en être autrement étant donné que tout processus évolutionniste est irréversible. Et si ce retour devient nécessaire, la profession des économistes subira un changement curieux : au lieu d'être exclusivement préoccupés de croissance économique, les économistes chercheront des critères optimaux pour planifier la décroissance[108] ». Qu'il s'agisse de « décoloniser notre imaginaire » des conceptions économistes et développementistes, comme l'explique Serge Latouche, de retrouver du lien grâce à la relocalisation et à l'appel à la « simplicité volontaire », ou de réduire l'empreinte écologique, c'est toujours le primat des techniques industrielles et de leurs méfaits qui est en cause. La revue *Entropia*, fondée en 2006 pour renforcer la consistance théorique de l'idée de décroissance, consacre d'ailleurs son troisième numéro au thème « technique et décroissance ». Tout en prenant soin de se démarquer de l'habituelle « complainte des technophobes », les auteurs montrent comment « la technique a contribué à faire de la planète un territoire à asservir » et pourquoi « la raison instrumentale de domination du monde n'est pas un modèle viable ». Face aux croyances technophiles non questionnées, il s'agit de montrer que « la virtualité techniciste n'a pas moins de limites que le monde réel » et qu'elle doit être soumise à « une société de responsabilité et de fraternité »[109]. Dans le journal *La Décroissance*, les articles dénonçant l'emprise numérique, l'aliénation par les objets, les « saloperies » technologiques du quotidien reviennent régulièrement.

Hors de France, la notion de décroissance n'occupe pas la même place, même si des groupes locaux existent aussi ailleurs. En Angleterre, par exemple, la critique de la société de croissance a conduit au développement d'initiatives centrées prioritairement sur l'échelle communale. L'utopie passe par le mouvement dit des « *transition towns* » né en 2005 dans la petite ville de Totnes, au sud-ouest de l'Angleterre. Cette expérience initiée par Rob Hopkins a rapidement essaimé outre-Manche, donnant naissance à de nombreux groupes locaux – environ un millier recensés en 2012 – et à la publication de manuels pratiques de transition traduits dans de nombreuses langues[110]. Rob Hopkins a lui-même enseigné la permaculture – cet ensemble de méthodes agricoles économes en énergie et respectueuses des êtres vivants et de leurs relations réciproques – et la critique de l'appareillage technoscientifique gigantesque des sociétés industrielles est au cœur du projet de transition vers une « société post-pic pétrolier ». Selon Luc Semal, qui étudie ces expériences, ce mouvement contribue à remodeler en profondeur « le paysage politique des mobilisations écologistes ainsi que les termes du débat sur l'écologisation des sociétés industrialisées[111] ». L'enjeu de ces expériences est d'imaginer des scénarios réalistes de « sobriété heureuse », d'élaborer des trajectoires alternatives pour éviter l'effondrement.

Ces mouvements, et beaucoup d'autres, comme les divers projets de « ralentissement » (*slow*), poursuivent et renouent avec la vogue des technologies douces et alternatives des années 1970. L'enjeu est d'assumer la critique du déferlement et du gigantisme technologiques contemporains pour élaborer des « techniques biologiques » qui ne rompent

pas les équilibres naturels, ou des techniques « basses », plus simples, moins consommatrices d'énergie et aisément réparables. Dans le secteur agricole notamment, le retour du sans-labour ou de la culture attelée – souvent présenté comme un retour en arrière – est plutôt une avancée fondée sur une meilleure connaissance des milieux et de leur fonctionnement. La permaculture en plein essor et les nombreuses expériences agroécologiques participent également de tentatives de bifurcation. Il ne s'agit pas de récuser le savoir et les techniques, mais de réduire leur consommation énergétique, leur emprise sur la nature. En 2007 est créé le *Low-tech Magazine*, dont le sous-titre est « Doubts on progress and technology », afin de mettre en question des technologies contemporaines, devenues les « idoles de notre société », en redécouvrant les outils et procédés anciens, considérés comme obsolètes et pourtant souvent viables[112]. Philippe Bihouix, ingénieur spécialiste du cycle de vie des objets, connu pour ses travaux sur la raréfaction des métaux[113], en appelle également au développement de « basses technologies » et à une refonte complète de la compréhension des objets techniques, de leur fabrication comme de leur usage dans une société nécessairement différente. « Puisque la *high-tech* ne résoudra pas les problèmes dans lesquels nous sommes enferrés, conclut-il, il faut donc prendre l'exact contre-pied et se tourner, au plus vite et massivement, vers la *low-tech*, les basses technologies[114]. »

La critique des techniques est devenue omniprésente tout en restant peu légitime dans les milieux dominants : le soupçon d'obscurantisme, la difficulté à sortir d'une idéologie du progrès et à imaginer des futurs marqués par la contraction des ressources et des consommations, l'impératif d'être « connecté » dans un monde toujours plus technologisé, la profusion de discours techno-enthousiastes dans les médias, poussent beaucoup à un regard condescendant. La critique des techniques n'est pas plus facile aujourd'hui que dans les années 1950 – lorsque Günther Anders prévoyait « une mort intellectuelle, sociale ou médiatique » à celui qui s'y risquerait – alors même que nous sommes censés être entrés dans un âge plus réflexif et plus durable ! À l'heure de la prolifération parallèle des risques technologiques et des nouveaux dispositifs techniques aux effets incertains, notre monde est décidément entré dans une période de doute et d'ambivalence, tiraillé entre la croyance persistante que la technique permet de résoudre les problèmes à venir et la conviction profonde qu'il n'en est rien.

Notes du chapitre 12

a. La notion d'« anthropocène » a été forgée par le chimiste et Prix Nobel Paul Crutzen en 2000. *Cf.* Christophe BONNEUIL et Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Événement anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*, Le Seuil, Paris, 2013.

b. Dans son 5e rapport rendu public en septembre 2013, le GIEC confirme encore un peu plus la responsabilité des activités humaines dans le réchauffement climatique.

c. Expression introduite par le philosophe Michel Tibon-Cornillot.

d. C'est-à-dire les « tondeurs californiens », en référence aux ouvriers tondeurs de draps qui s'ameutèrent en 1811-1812 pour défendre leur métier.

e. À la suite d'une tradition née au XIXe siècle, Riesel fait des canuts lyonnais des briseurs de machines, confondant sans

doute révolte des canuts et celles des luddites anglais. Rappelons que les canuts ne s'opposaient pas à la mécanisation, leurs révoltes des années 1831-1834 étaient principalement liées aux tentatives des fabricants pour baisser les tarifs.

f. Depuis 2011 est ainsi organisé chaque année un « Forum européen contre les grands projets inutiles imposés ».

Conclusion

Qu'y a-t-il de commun entre les ouvriers et les artisans brisant des machines à l'aube de l'ère industrielle, les dénonciations romantiques de certains poètes du XIXe siècle, les nombreuses déplorations antimachinistes de l'entre-deux-guerres, et les contestations des dernières réalisations des technosciences ? Apparemment rien, sinon le rejet de trajectoires perçues comme néfastes et destructrices, l'opposition à l'égard de dispositifs techniques accusés d'appauvrir, d'aliéner et d'hypothéquer l'avenir. L'historiographie progressiste des techniques a eu tendance à entériner le point de vue des vainqueurs, naturalisant les mutations du passé comme inexorables et inéluctables, rendant invisibles les alternatives comme les points de vue des victimes et des dominés. Repousser les discours et résistances évoqués dans ce livre comme de simples attitudes technophobes serait pourtant un grave contresens. L'archéologie de ces actions et paroles dispersées et oubliées montre au contraire que ce sont souvent les techniciens, ceux qui savaient manier les outils et qui possédaient des savoir-faire complexes, qui prirent la parole et protestèrent. C'est bien souvent parce qu'ils comprenaient les techniques qu'ils s'y opposaient. D'ailleurs, leurs critiques étaient souvent fondées : les oppositions au chemin de fer, à la grande production de masse mécanisée, à la technologisation du quotidien, au gigantisme nucléaire, ou à la généralisation des OGM, reposent souvent sur de très « bonnes raisons », rendues invisibles après coup, une fois les controverses refermées et les contestations résorbées.

L'hostilité à l'égard des techniques présentée au fil de cet essai ne recouvre pas de simples réactions conservatrices liées à la peur instinctive que l'homme aurait de sa fragilité et de sa finitude. Elle est plutôt la réponse légitime de certains groupes à l'égard des bouleversements qui remettent en cause l'ordre du monde. L'intensité des plaintes a varié selon les ressources dont disposaient les acteurs et les idéologies dominantes dans lesquelles ils baignaient. Les soupçons, largement partagés à l'aube de l'ère industrielle, lorsque l'impératif d'efficacité n'était pas hégémonique, ont laissé la place à une confiance accrue dans la technique et son pouvoir émancipateur à l'âge de l'industrialisme triomphant. L'imposition de la société industrielle au XIXe siècle a marginalisé pour un temps les résistances qui s'exprimaient sous des formes variées. Le capitalisme industriel a triomphé en construisant un accord généralisé sur la question des machines, c'est-à-dire en l'excluant du champ politique et de l'espace démocratique. La critique des technologies a dès lors été résorbée comme une attitude fondamentalement réactionnaire et, en tant que telle, condamnable à l'heure où dominait l'idéologie du « progrès ». Se moulant dans le confort de la rhétorique modernisatrice d'après 1945, l'historiographie a souvent présenté les critiques du « progrès technique » comme des régressions antihumanistes, des tentations stériles d'un « retour à la terre » qui auraient préparé le terrain des fascismes. Cette représentation

continue parfois de modeler certains jugements ; elle permet de discréditer à bon compte toute opinion protestataire alors même que les régimes fascistes et autoritaires du XX^e^ siècle furent profondément technocratiques et modernisateurs, et que les critiques de la société technicienne furent souvent énoncées au nom d'idéaux égalitaires et émancipateurs.

Depuis deux siècles, mais avec un rythme de plus en plus soutenu depuis 1945, le consumérisme technologique s'est imposé comme le ciment des sociétés. À travers le déferlement des publicités et des discours futuristes, la technique semble être devenue notre destin et notre seul horizon. Pourtant, le consensus a toujours été fragile et les sociétés contemporaines n'ont cessé d'entretenir un rapport profondément ambivalent à l'égard du déferlement des techniques. L'histoire longue des technocritiques montre la persistance des mêmes mots, des mêmes craintes, la répétition des mêmes mises en garde, des mêmes attitudes de refus, en dépit de l'évolution des régimes de production et des milieux techniques. Depuis le XVIII^e^ siècle, les impasses du progrès technique ont été dénoncées mille fois, la condamnation des effets délétères de telle ou telle innovation a été formulée dans une multitude d'écrits et de discours, d'actions individuelles et de mouvements collectifs. Trois types d'arguments resurgissent périodiquement pour contester l'agir technique moderne : la critique morale, fondée sur la défense de la liberté et la quête d'autonomie ; la critique sociale, pourfendant l'inégalité croissante entre les hommes ; le discours environnemental, enfin, qui voit dans le gigantisme technicien une cause de dégradation de la Terre et de ses équilibres écologiques. Ces trois types d'arguments ne sont pas apparus successivement, ils coexistent sans cesse, ils se combinent et parfois se contredisent. Ces discours ont parfois pu se rencontrer et s'agencer, comme dans les années 1970, acquérant alors une intensité et une légitimité inégalées.

Comme les critiques du capitalisme, celles des techniques se sont par ailleurs déployées dans une grande diversité de positions qui alternent entre deux pôles principaux : la critique artiste d'une part – la technique comme source de désenchantement, d'inauthenticité, d'atteinte à la liberté et l'autonomie –, et la critique sociale de l'autre – la technique comme source de misère, d'inégalité, d'égoïsme destructeur des solidarités ou des environnements[1]. La première est portée par les intellectuels et les artistes qui se veulent libres de toute attache et dont les figures de Bloy, de Bernanos ou d'Orwell sont des illustrations. La seconde est davantage celle des mondes populaires et de certains mouvements sociaux, soucieux de dénoncer les atteintes à la condition des travailleurs, voyant dans la technique une source de ravages sociaux et environnementaux, d'injustices et d'inégalités. Mais, dans ce domaine, les simplifications et les typologies trop tranchées seraient fausses car des arguments et des motivations très divers coexistent au sein d'un même groupe ou d'un même individu.

L'histoire de ces contestations montre aussi que la critique ne suit pas un mouvement linéaire et ascendant, pas plus qu'elle ne naît d'une prise de conscience soudaine à l'égard des risques et apories du développement technologique. La critique semble plutôt consubstantielle à la modernisation technique des deux derniers siècles ; elle la suit et la

modèle en permanence. Les oppositions et résistances suivent un rythme cyclique et discontinu, elles accompagnent chaque phase de reconfiguration du monde industriel, s'intensifient dans les moments de crise, refluent dans les périodes de cadrages modernisateurs comme le furent les années 1850, 1920 et, surtout, l'après-Seconde Guerre mondiale. Ainsi, la technocritique est intense dans les années 1810-1820, lorsque surgissent la « révolution industrielle » et ses mécaniques, puis à chaque phase de réagencement du capitalisme et de son appareillage technique. À chaque moment de crise et de transformation, les critiques et les mouvements de résistance s'accentuent, que ce soit lors du Printemps des peuples de 1848, lors des graves crises du capitalisme des années 1880 et 1930, ou durant la phase de radicalité et de bouillonnement intellectuel des années 1970.

Plusieurs interprétations de ces contestations et positions technocritiques coexistent aujourd'hui. Les plus optimistes y voient des formes de participation au processus dynamique de changement technique. Les critiques seraient des modes d'appropriation socioculturels des transformations industrielles et technologiques, des manières de négocier le changement. Les contestations participeraient à la construction des dispositifs techniques en contraignant les ingénieurs et les grandes firmes à intégrer les oppositions dans le façonnement des trajectoires[2]. Plutôt que les actes de barbarie et d'ignorance tant dénoncés, les résistances et protestations pourraient alors être décrites comme le pôle le plus radical des négociations sociotechniques qui façonnent en permanence la dynamique des innovations. Pour de nombreux sociologues et expérimentateurs de terrain, les critiques sont d'abord des appels pour faire entrer les techniques en démocratie en demandant la prise en compte de tous les acteurs et de leurs intérêts. Elles seraient dès lors l'une des facettes de la démocratie participative et dialogique, des invitations à la mise en œuvre d'un façonnement démocratique des techniques pour que celles-ci, au lieu d'être des instruments de pouvoir et de domination, deviennent le produit d'une créativité collective contrôlée et à taille humaine. Les critiques seraient d'abord des lanceurs d'alerte, dont on pourrait défendre la légitimité en affirmant, à la suite de Hans Jonas, que « la prophétie de malheur est faite pour éviter qu'elle ne se réalise ; et se gausser ultérieurement d'éventuels sonneurs d'alarme en leur rappelant que le pire ne s'est pas réalisé serait le comble de l'injustice : il se peut que leur impair soit leur mérite[3] ».

Une autre interprétation, plus pessimiste, insiste à l'inverse sur le caractère vain de ces critiques, sur l'isolement de ces mouvements et de ces discours, sur leur incessante marginalisation par les pouvoirs en place. La critique ne serait rien de plus qu'une manière de faire croire qu'il existe un dialogue, un processus participatif, alors que les possibilités de négocier les mutations en cours ne cessent de se réduire au fur et à mesure de la technologisation du monde et du déséquilibre de puissance entre les acteurs, les collectifs autonomes et le capitalisme des grandes firmes et de la *big science*. Les technocritiques ne seraient alors rien de plus que les cris, vains et désespérés, d'acteurs désœuvrés et isolés, vaincus ou en cours de marginalisation. Aujourd'hui, la plupart de nos contemporains se satisfont en effet pleinement de la colonisation du quotidien par les objets techniques et les

gadgets *high-tech* rapidement frappés d'obsolescence. En dépit des mises en garde et des lanceurs d'alerte, il ne semble pas y avoir de salut en dehors d'eux. Comme l'écrivent dans leur beau texte Mathieu Amiech et Julien Mattern, les objets techniques semblent de plus en plus avoir « pour fonction de compenser illusoirement l'appauvrissement de la vie. Un appauvrissement auquel ils participent d'ailleurs en favorisant souvent un rapport au monde fondé sur des fantasmes d'immédiateté et de toute-puissance[4] ».

Écrire l'histoire de ces plaintes, ce n'est pas désarmer le présent en montrant la vacuité ou l'éternel échec de la critique. C'est au contraire proposer un détour par quelques expériences passées, oubliées et méprisées, afin d'offrir des voies pour renouveler la critique sociale et décoloniser nos imaginaires. Le passé nous apprend en effet que le royaume enchanté du progrès technique ne fut pas toujours considéré comme le seul et vrai paradis, que les évidences du présent se sont construites en permanence en disqualifiant d'autres trajectoires possibles[5]. Comme la croyance au progrès qu'elle accompagne et soutient, la mécanisation du monde ne s'est pas opérée selon un long chemin pacifique et glorieux : elle a sans cesse dû affronter des oppositions et des résistances. L'écriture de l'histoire est toujours tissée d'amours et de sympathies, de révoltes et d'insatisfactions face à l'état du monde. Proposer un récit du passé implique des choix, qui sont aussi des engagements, ce qui n'empêche ni l'honnêteté ni la rigueur. Comme l'affirmait Ernest Labrousse, « il n'y a pas d'intellectuel sans for intérieur politique », même si chez beaucoup ce « for intérieur » ne se retrouve pas dans leurs écrits et productions académiques[6]. Dans ce livre, j'ai ainsi tenté d'écrire une histoire politique des techniques, c'est-à-dire de penser la question des techniques à l'aune des préoccupations du présent, d'explorer le monde technique en l'inscrivant au cœur des luttes sociales et des aspirations contradictoires qu'il a fait naître. Il s'agit d'une histoire pleine d'empathie pour ses protagonistes, soucieuse de proposer des modèles d'interprétation généraux des sociétés passées et de leurs mutations techniques, mais sans jamais perdre de vue la diversité des expériences, sans oublier les marges d'autonomie qui guident les acteurs et leurs représentations.

L'histoire des sociétés industrielles a souvent été écrite en oubliant les soubassements matériels de la vie, en négligeant à quel point les humains appartiennent, comme toute forme de vie, à la nature. L'histoire et les sciences sociales se sont construites sur un grand partage entre nature et culture, elles ont participé de la « rhétorique de la modernité » qui a mis en avant l'autonomie des sociétés humaines à l'égard de tous les déterminismes naturels, biologiques ou physiques, persuadées que l'humanité atteignait le stade ultime de son évolution et pourrait, grâce à ses techniques et à leur expansion continue, prendre en charge son propre destin[7]. Mais ce « paradigme de l'exception humaine » fondé sur la confiance inébranlable dans la neutralité et la puissance des technologies se fissure aujourd'hui alors que nous vivons un temps d'accélération inédit qui s'apparente de plus en plus à une fuite en avant produite par un capitalisme cherchant avant tout à garantir ses profits colossaux.

L'appel à l'innovation reste le principal moteur du progressisme moribond, le seul horizon d'un monde qui semble abandonner ses idéaux et ses espérances. Le culte de

l'innovation s'est construit peu à peu, au croisement de l'économie et de la croissance, d'une nouvelle manière de concevoir les sociétés, les cultures, et les mondes naturels. Il s'est réifié à un point tel qu'il semble désormais impossible d'en sortir. Plus qu'à aucun autre moment de l'histoire, nous nous en sommes remis aux machines et aux technosciences pour construire nos vies, toute trajectoire alternative et toute bifurcation semblant désormais vaines. Pourtant, beaucoup s'accordent sur le fait que la vie ne saurait se limiter à la possession d'objets inutiles. De plus en plus s'imposent aussi l'urgence et la nécessité de « fabriquer une société plus vivable, plus conviviale, en cessant de placer une confiance absolue dans les grands appareils techniques de la modernité – de moins en moins efficaces et conviviaux, de plus en plus contre-productifs –, en se déprenant de l'espoir que la croissance économique puisse résoudre miraculeusement tous nos problèmes[8] ». Le temps où on pouvait affirmer avec confiance que la croissance économique et son cortège de technologies annonçaient le bien-être universel – malgré les accidents et inégalités qui ponctuaient le chemin – semble bien révolu.

Désormais, avec l'effondrement environnemental annoncé, la saturation du monde en marchandises et les rendements décroissants qui surgissent partout – dans l'agriculture, les transports comme la gestion des déchets –, tous les signes d'un essoufflement du monde technologique semblent réunis. Depuis deux siècles, la quête du bonheur a été subsumée sous l'appareillage du quotidien, et repoussée comme une affaire individuelle. La multitude des chemins explorés pour donner un sens à la vie ont été ramenés à l'autoroute de l'efficacité et des plaisirs immédiats et factices. Pourtant, l'amour numérisé et ses rencontres aseptisées peuvent-ils satisfaire notre soif de reconnaissance et notre aspiration à la plénitude ? Les moralistes de notre temps ont raison d'interroger le sens d'un présent technologisé. Sommes-nous dans une nouvelle phase de « crise de la modernité », identique aux précédentes, avec ses prophéties catastrophistes rejouant les éternelles inquiétudes du passé ? Ne sommes-nous pas plutôt à l'aube d'arrangements et d'enjeux inédits qui donnent aux discours passés une nouvelle actualité ? L'enjeu n'est évidemment pas de revenir en arrière : la restauration d'un passé idéalisé et fantasmé est peu souhaitable et n'est d'ailleurs pas possible. L'alternative ne saurait être entre la catastrophe ou le retour en arrière, entre le progrès et la barbarie. Tous les discours et actions explorés dans ce livre montrent à quel point l'emprise croissante des techniques sur nos vies ne saurait être identifiée au « progrès ». Aujourd'hui plus qu'avant, il faut trouver les ressources pour sauver le progrès de ses illusions progressistes, car seul l'horizon d'un progrès peut nous faire agir, mais ce progrès doit être dissocié du changement technique car celui-ci ne peut plus être le seul étalon de mesure du bonheur des sociétés[9]. L'enjeu est d'opérer un détour par le passé pour construire un avenir. Un avenir qui sera nécessairement technique mais qui impliquera aussi une réflexion poussée sur la place des techniques dans nos sociétés et nos vies, sur leurs limites et apories.

Face au déferlement et à l'accélération techniques qui transforment le monde et les rapports sociaux à un rythme inédit, l'une des solutions pourrait être de faire le choix de l'inaction et du ralentissement. Isabelle Stengers en appelle ainsi au ralentissement des

sciences et à la civilisation des pratiques scientifiques, c'est-à-dire à leur confrontation avec l'« extérieur » et ses points de vue contestataires et conflictuels. Civiliser les sciences et les techniques a été l'un des grands enjeux de la modernité : soumettre la fabrication des objets et des produits technoscientifiques à des fins désirables pour tous plutôt qu'au seul impératif du profit maximal demeure sans doute le plus grand défi qui nous attend[10]. Ce défi pourra peut-être être relevé car, contrairement à ce qu'on croit souvent, il est toujours possible de « désinventer ». L'histoire des techniques et de leurs usages montre en effet combien les techniques sont souvent « désinventées », c'est-à-dire abandonnées et reléguées dans l'oubli. L'histoire est remplie de ces machines et inventions célébrées comme révolutionnaires avant d'être totalement oubliées ; même les avions supersoniques, les produits miracles comme l'amiante, le DDT ou les CFC ont été finalement proscrits. Plutôt que de céder au fatalisme, beaucoup de techniques – qu'elles soient numériques, nucléaires ou biotechnologiques – pourraient être arrêtées et stoppées et ces choix en faveur de l'inaction seraient peut-être les plus sages. En 2011, l'historien David Edgerton publiait un article intitulé « Éloge du luddisme » dans la revue scientifique *Nature*. Il y appelait les scientifiques à cesser les recherches inutiles en rejetant l'« impératif technologique[11] ». C'est à cette seule condition, écrivait-il, que nous cesserons de « nous culpabiliser d'être hostiles à l'innovation ou en retard sur notre époque sous prétexte que nous refusons d'adopter une invention ». Au fond, « nous sommes libres de refuser les techniques que nous n'aimons pas, quand bien même des gourous et des gouvernements nous affirment de manière intéressée qu'il est primordial de les accepter ». L'histoire de l'invention n'est pas d'abord « l'histoire d'un futur inéluctable auquel nous devons nous adapter sous peine de disparaître, mais plutôt une histoire de futurs avortés[12] ». L'opposition aux produits imaginés dans les laboratoires et aux innovations techniques est devenue nécessaire, indispensable même, pour éviter les catastrophes qui s'annoncent. La plupart des innovations ont d'ailleurs été des échecs, elles ont été oubliées ; de nombreux dispositifs qui semblaient miraculeux ont été relégués dans les poubelles de l'histoire. Pourquoi ne pas accepter cette possibilité ? Plutôt que d'abdiquer devant l'avenir qui se construit à marche forcée, avec ses prophètes futuristes, ne pourrions-nous pas nous considérer enfin libres de creuser des sillons oubliés en renonçant aux trajectoires qui conduisent si manifestement à des impasses ?

Postface

Le fétichisme de la machine

Que la technocritique est difficile ! La pratiquer vous place d'emblée en porte-à-faux et vous fait courir le risque de l'isolement. On vous reprochera d'être rabat-joie, de vous tromper de cible, d'être un pessimiste invétéré promouvant un *statu quo* mortel au lieu d'encourager les technologies libératrices. Contester les idoles *high-tech* de nos modernes, attachés à leurs doudous technologiques comme à d'ultimes bouées de sauvetage dans un monde en voie d'effondrement, s'apparente à un sacrilège. En 2014, 1,2 milliard de smartphones ont été vendus dans le monde. Cet objet fétiche s'est imposé en quelques années seulement comme une prothèse indispensable et ses ventes ne cessent de croître, en dépit de son coût élevé et de son terrible impact social et écologique : son bilan carbone est catastrophique, sa durée de vie de plus en plus limitée, ses conditions de fabrication souvent scandaleuses. Ce seul objet incarne à lui seul quelques-unes des contradictions les plus vives de notre univers technologique.

Au cours du XX^e^ siècle, beaucoup ont remarqué un transfert de sacralité des religions vers les hautes technologies contemporaines. L'historien britannique Arnold J. Toynbee l'observait par exemple au milieu du XX^e^ siècle : « La technologie a pris la place de la Religion comme intérêt suprême et objet d'aspiration[1]. » Jacques Ellul creusait la même idée en notant que « ce n'est pas la technique qui nous asservit mais le sacré transféré à la technique[2] ». Aujourd'hui, les analyses consacrées au culte de l'Internet prolifèrent, elles insistent sur la dimension sacrée des discours qui entourent les nouvelles technologies numériques, sur l'existence de gourous, avec leurs Églises, leurs rites et leurs prédicateurs[3]. Les vastes projets technologiques contemporains – qu'il s'agisse de la géo-ingénierie, du numérique promu comme un droit universel ou des rêves transhumanistes – entendent vaincre la mort et refaçonner les mondes sociaux et physiques. Face à de telles prophéties, les mises en garde et les appels à un monde simplement plus égalitaire et vivable pèsent évidemment de peu de poids.

Se libérer du fatalisme technologique

Les technocritiques dans leur diversité sont les athées de notre temps, des sceptiques dans un monde peuplé de fidèles, de croyants et de dévots, victimes du fétichisme de la machine, c'est-à-dire de la croyance dans le pouvoir démiurgique des techniques censées résoudre tous nos problèmes. Face aux promesses technologiques innombrables, relayées partout par les puissants et leurs médias, et promues par les grandes multinationales, il est urgent de réaffirmer sans cesse combien le « solutionnisme technologique » conduit à des impasses et « pourquoi les technologies ne nous sauveront pas »[4]. Les hautes technologies et leurs infrastructures demeurent paradoxalement les impensés de notre époque, en dépit d'innombrables enquêtes et discours qui ne cessent de les scruter. Des manifestes « accélérationnistes » ou « éco-modernistes » en appellent à toujours plus d'innovations et de progrès par les techniques[5]. Dans ces textes, des penseurs entrepreneurs nous invitent à abandonner nos frilosités et nos peurs pour embrasser l'avenir avec confiance et renouer avec la modernité tant décriée.

Pour de nombreux intellectuels et experts, en effet, le monde et ses habitants ne souffrent pas tant des trajectoires industrielles prédatrices du passé et du présent que de la frilosité des écologistes, ces pessimistes obscurantistes qui veulent brider le génie humain. Des monceaux de livres, d'essais, d'analyses dénoncent ainsi les « intégristes » écologistes et technophobes ou les « Khmers verts » qui idéaliseraient la nature pour mieux opprimer les humains. Face à de telles menaces, une armée de gens responsables, informés, pragmatiques et optimistes dessinent les chemins de l'avenir et proposent leurs solutions. Au lieu de céder aux sirènes du catastrophisme, ces manifestes nous invitent à « accélérer », à « moderniser », à renouer avec le progrès, ils imaginent de reverdir la Terre tout en conservant le confort *high-tech* des plus riches, ils rêvent de généraliser au monde l'opulence des classes moyennes américaines – avec leurs 4 x 4 censés devenir sobres en énergie et leurs objets connectés enfin « intelligents ».

L'obsession technologique de notre époque et son fétichisme de la machine ne cessent de transformer les défis qui nous attendent – qu'il s'agisse du climat, des transports, de la santé, de l'éducation, de la politique, de l'alimentation – en simples problèmes techniques à résoudre au moyen des bonnes innovations. Depuis la rédaction de ce livre en 2013, les exemples illustrant la course à l'abîme du fatalisme technologique ont été innombrables. Ce livre est republié en format poche sans modification, sinon quelques corrections de détail. Mais notre univers matériel se transforme si vite et les discours technologiques prolifèrent avec une telle puissance qu'il m'a paru nécessaire d'ajouter quelques mots, pour répondre à certaines interrogations, préciser certains points, ou tirer quelques fils supplémentaires auxquels invitent les enjeux présents. Ainsi la folie criminelle de djihadistes fanatisés a conduit à monter d'un cran l'obsession sécuritaire en imposant les techniques de contrôle des populations, *via* la cybersurveillance, les portails électroniques et autres dispositifs de répression *high-tech*. Impuissants à répondre aux innombrables défis qui s'annoncent, les politiques s'en remettent naïvement aux dernières innovations. La supposée crise de l'école

et de l'université sans cesse dénoncée conduit ainsi à déployer la « pédagogie numérique » dans les classes et les amphis. La misère et le chômage de masse doivent être résolus par plus de technologies, couplées à plus de libéralisme, afin de relancer la miraculeuse croissance grâce à la *French Tech* censée conquérir de nouvelles parts de marché dans la féroce compétition mondiale. Face à la catastrophe écologique enfin, les élites politiques comme les industriels parient toujours davantage sur un saut technologique et sur l'innovation comme seule solution. Dans l'accord final issu de la Conférence sur le climat qui s'est déroulée à Paris en décembre 2015 – la COP21 –, les mots « énergie », « pétrole », « charbon », « écologie » et « capitalisme » sont absents ; en revanche la mention des « techniques » et des « technologies » est omniprésente. Leur développement doit résorber les problèmes environnementaux et les transferts de technologie vers les pays en développement apparaissent toujours au premier rang des solutions proposées pour répondre au « problème du climat ». Le consensus sur les risques climatiques qui s'est dégagé lors de la COP21 ne débouche pas sur une remise en cause de la matérialité de nos modes de vie, mais sur la promotion des hautes technologies et des vastes projets technoscientifiques d'ingénierie du climat.

L'insistance sur la seule innovation en vue de dématérialiser l'économie et inventer des énergies « propres » et inépuisables relève largement d'un mythe qui permet de ne pas penser les formes d'organisation sociopolitique et les modes de vie adaptés à un monde post-carbone[6]. Il semble contre-productif de propulser du soufre dans l'atmosphère, de capter le carbone dans le sous-sol, de multiplier les centrales nucléaires et d'investir des milliards dans la recherche sur l'intelligence artificielle, il faut d'abord « se libérer de l'emprise du progrès technologique » qui dépolitise les enjeux en entretenant l'illusion de la « croissance verte » et de l'« économie immatérielle »[7].

Une histoire d'alternatives

Encore une fois, ce n'est pas la technique en général qui est en cause, comme si cette technique était une chose en soi ou un processus sans sujet, mais les hautes technologies contemporaines modelées par la quête du profit et le rêve de puissance, façonnées par le fétichisme et l'illusion de la solution technologique qui résoudra naturellement tous les problèmes. Même si nous n'avons sans doute pas assez insisté sur cet aspect, l'histoire des technocritiques est aussi une histoire d'alternatives. Qu'il s'agisse des technologies « intermédiaires » (Ernst Schumacher), « libératrices » (Murray Bookchin), « démocratiques » (Lewis Mumford) ou encore « conviviales » (Ivan Illich), beaucoup ont essayé dans le passé d'imaginer des trajectoires technologiques à petite échelle, décentralisées, sobres en énergie, respectueuses de l'environnement et à forte utilisation de main-d'œuvre. S'émancipant des choix trop binaires en termes de refus ou d'acception des techniques, ces auteurs, et beaucoup d'ingénieurs et d'expérimentateurs avec eux, ont cherché à théoriser ce que seraient des dispositifs à la fois socialement bénéfiques, écologiquement durables et politiquement démocratiques. Contre l'idée que les techniques seraient neutres et que seul leur usage définirait leur sens, les théoriciens et promoteurs de ces « technologies douces » – ou *low-tech* – considèrent qu'il ne suffit pas d'intervenir par la fiscalité, le droit ou les prix pour réguler les changements techniques. C'est la nature et la forme même des dispositifs technologiques et des infrastructures matérielles qui doivent être interrogées. Pour engager la fameuse « transition », il faudra indubitablement changer de techniques, adopter des appareils plus sobres et économes et faire preuve d'habileté pour affronter les innombrables défis qui s'annoncent. Nous aurons besoin de bricoleurs ingénieux, de touche-à-tout comprenant la matérialité des artefacts, d'artisans compétents et d'individus capables de réparer et fabriquer des objets, mais nous n'avons plus besoin de ces innombrables promesses technologiques hors-sol qui capturent l'avenir et corrompent l'utopie[8].

L'horizon de réception d'un ouvrage échappe toujours à son auteur, et ce livre d'histoire n'échappe pas à la règle. Il a sans doute davantage intéressé les *geeks*, techniciens, journalistes spécialisés dans les nouvelles technologies, ceux du moins qui sont conscients des décalages croissants entre les promesses et les réalités vécues, que les historiens proprement dits, qui s'intéressent généralement assez peu aux techniques, considérées comme extérieures à leur champ d'investigation. Évacuons d'emblée un malentendu et une accusation : notre projet ne visait pas à construire une critique idéaliste de la technologie pensée de façon générale et abstraite comme ce qui nous aliénerait nécessairement. Tout notre propos était précisément de désidéaliser l'analyse des techniques en les réinscrivant dans l'épaisseur de l'histoire, dans le dynamisme du capitalisme, des rapports sociaux et des imaginaires qui ont construit notre fascination et nos aveuglements actuels. Nous avons cherché à réinscrire en permanence les débats sur la technique dans les antagonismes de classes, de sexes, de races qui ont modelé les trajectoires empruntées depuis deux siècles. En donnant la parole aux ouvriers, aux paysans, aux non-Européens, au-delà des auteurs canoniques habituels, nous avons refusé les assignations trop simples et les catégories trop

rigides pour appréhender la diversité des expériences et des rapports sociaux. Nous répétons ce que nous écrivions dès l'introduction : contester une technique implique toujours de faire le choix d'un autre artefact et rejeter la technique de façon générale et abstraite a peu de sens.

Cela soulève au fond l'enjeu essentiel, celui auquel nous devons tenter de répondre encore et encore : que peut signifier critiquer les techniques aujourd'hui dans ce monde façonné par l'innovation ? Dans un article récent, Evgeny Morozov s'interrogeait sur le sens que peut avoir la critique des technologies dans un pays comme les États-Unis où les héros célébrés sont désormais ceux de la Silicon Valley[9]. Contre l'évidence commune, l'une des thèses défendues dans ce livre est que la critique des techniques n'est pas nécessairement conservatrice, portée uniquement par une haine de l'homme ou le souci de défendre le *statu quo* et les pouvoirs en place. Contre cette thèse si répandue et si commode pour disqualifier d'emblée toute opinion sceptique à l'égard des dernières nouveautés, nous avons tenté de montrer combien, à chaque phase de l'ère industrielle, les pratiques et discours contestant les grandes innovations et les projets techniques étaient souvent portés par des ambitions émancipatrices, par un refus des inégalités sociopolitiques réifiées dans les dispositifs matériels. Il est évident que les technocritiques doivent être couplées à des projets de transformation sociale, sans cela elles seraient vaines et inutiles. Penser les techniques ne vise pas à détourner l'attention des rapports de classes ou des dominations politiques, il s'agit au contraire d'explorer de façon plus réaliste ces derniers en montrant comment ils s'inscrivent dans des objets, dans des infrastructures matérielles, qui modèlent nos existences individuelles et collectives.

C'est à cette technocritique radicale couplée aux enjeux socioécologiques actuels qu'il faut œuvrer pour empêcher que ne s'imposent partout les délires d'ingénieurs et de prophètes de solutions technologiques toutes faites, vendeurs d'illusions lourdes de menaces. Au sein de la gauche radicale, la technologie continue souvent d'être perçue comme un simple moyen, une occasion de relancer la croissance, de se passer des anciens médias ou de promouvoir un renouvellement démocratique, comme un outil neutre qu'il faudrait placer entre les mains des dominés pour les aider à subvertir leur domination. Fascinés par l'Internet, dans lequel ils voient une possibilité de réinvention démocratique et un formidable espace d'expérimentation sociale, de nombreux militants sincères repoussent les analyses technocritiques du côté du romantisme réactionnaire. Mais cette position passe sous silence comment les grandes techniques modernes et leurs infrastructures façonnent le politique, pèsent sur notre monde en aggravant les inégalités et les exploitations.

Techniques, écologie et politique

Il est temps de reconnaître et de comprendre comment les technologies agissent sur la politique et d'en tirer toutes les conclusions. Il est temps aussi de dépasser les oppositions stériles et d'admettre que pour vivre mieux et préparer un futur égalitaire il faudra à l'avenir, du moins dans les régions riches, « produire, transporter et consommer moins[10] ». Contre les projets destructeurs du capitalisme vert, contre les inégalités et la guerre de tous contre tous promues par la droite libérale et nationale, il faudra redistribuer massivement les richesses, réduire considérablement la consommation d'énergie, sortir des frénésies consuméristes et productivistes, autant de défis considérables qui passeront nécessairement par une réinvention des politiques émancipatrices et par une mise en débat des choix techniques. Notre projet n'a jamais été de remplacer la critique politique et sociale par la critique des technologies, de substituer aux anciennes grilles d'analyse en termes d'exploitation et d'antagonismes de classes des concepts plus flous comme la « technique », il visait au contraire à montrer comment la critique sociale et politique n'a cessé, dans le passé, d'être liée aux débats sur les choix techniques.

Certains discours technocritiques peuvent sans doute dépolitiser les enjeux et faire le lit du projet néolibéral en reléguant les questions d'organisation sociale et politique au seul niveau des individus aliénés à leurs gadgets. Mais ces postures furent et demeurent minoritaires. On les trouve dans le discours de certains écrivains romantiques et de belles âmes humanistes, comme le médecin Georges Duhamel qui ne cessait, dans l'entre-deux-guerres, de pourfendre l'aliénation des individus au machinisme et l'appauvrissement de la vie dans les sociétés ultra-mécanisées. Duhamel écrivait des fables et des fantaisies pour se moquer des idoles de son temps, il ironisait sur le cinéma, le téléphone ou la voiture, il en appelait même à la « trêve des inventeurs[11] ». Mais il ne faut pas prendre au pied de la lettre ce type de discours ironiques, et nous avons plus que jamais besoin d'ironie grinçante et d'humour démystificateur pour affronter la gravité des enjeux du présent. Les écrivains et les auteurs de fables ont le droit – voire le devoir – de se moquer avec ironie et drôlerie des travers de leur époque, notamment lorsqu'ils prennent la forme de gadgets insignifiants. Autant, sinon plus, que de nouveaux livres d'histoire et de sciences sociales, nous avons sans doute besoin aujourd'hui d'humoristes courageux, acceptant de braver les foudres des annonceurs publicitaires en tournant en dérision les délires technologiques des grandes entreprises de l'Internet, comme ces « applications » absurdes qui doivent permettre de continuer à twitter après la mort ou d'« augmenter la réalité ».

Cet ouvrage ne prétendait pas non plus dresser un panorama des enjeux contemporains, il s'agissait d'un livre d'histoire et il visait plus modestement à donner de l'épaisseur historique à des débats et des impasses qui me semblent souvent examinés à courte vue. On le sait depuis longtemps, l'essence de la technique n'est pas technique, les objets sont le lieu de réification des rapports sociaux, des hybrides complexes de matières, de nature et de social. Ce qu'on nomme technique est la concrétisation de rapports de forces sociopolitiques, et les technocritiques n'ont cessé de rappeler cette conviction en

recherchant derrière l'apparente neutralité des artefacts les dissymétries de pouvoirs et les aliénations potentielles qu'ils véhiculent. Certains auteurs, comme Andrew Feenberg, tentent d'élaborer une théorie critique de l'essence de la technique qui articulerait les apports des sciences sociales et ceux de la philosophie pour trouver le moyen de se réapproprier les objets techniques. Ce n'est pas « en nous détournant de la technique » ou en la laissant aux experts que nous comprendrons notre monde et pourrons intervenir sur son cours écrivait-il, c'est seulement « lorsque nous comprendrons la nature subordonnée de la position à laquelle nous sommes assignés dans les systèmes techniques et que nous commencerons à intervenir au niveau de leur conception en faveur d'une vie qui ait un sens et d'un environnement qui soit habitable »[12]. Mais, pour intervenir, encore convient-il de comprendre ce qui œuvre à notre expropriation et distinguer dans la diversité des systèmes techniques ceux qui sont susceptibles d'une intervention et ceux qui sont conçus d'emblée pour l'empêcher, comme le sont une grande partie des objets *high-tech* vantés par la publicité et ardemment désirés par les consommateurs.

La question de l'échelle est à ce stade essentielle pour penser le phénomène technique contemporain et les possibilités de le subvertir ou de le réorienter. Dans la continuité de la réflexion d'Ivan Illich, prolongeant et affinant lui-même l'idée maîtresse formulée par Leopold Kohr dès les années 1950[a], Olivier Rey a récemment proposé d'interroger les technologies contemporaines à partir de leur taille et des impasses de leur gigantisme. L'enjeu n'est pas de valoriser le petit en soi ni de se soumettre aux contraintes naturelles, mais de respecter les justes proportions et les limites « au-delà desquelles l'arrachement devient délétère ». Á la différence de la philosophie de Gilbert Simondon et d'une partie des sciences sociales contemporaines qui considèrent que l'aliénation ne naît pas des techniques elles-mêmes mais de nos manières inadaptées de les appréhender et de les utiliser, Rey invite à penser les seuils de contre-productivité. Il convient de mieux distinguer entre les techniques appropriables par les individus et les groupes humains et celles qui les exproprient, entre les techniques qui sont une « efflorescence de la vie » et celles qui détruisent ses « conditions les plus élémentaires d'épanouissement »[13]. Le gigantisme des techniques modernes est néfaste car il rompt toute proportion : entretenir une centrale nucléaire pour faire tourner des presse-agrumes ou chauffer des maisons mal isolées est le comble de l'absurdité technique et la source de multiples oppressions. Malgré les apparences, les technologies numériques ne sont pas des outils conviviaux à taille humaine, elles sont indissociables de vastes infrastructures, d'usines monstres, de centrales nucléaires et de barrages géants qui fournissent l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.

Les techniques, le pouvoir et la puissance

Comme le montre l'anthropologue Alf Hornborg, beaucoup de machines et de technologies industrielles peuvent en définitive être pensées comme des institutions chargées de redistribuer le pouvoir sous forme de temps et d'espace, au bénéfice de certains et au détriment d'autres[14]. Ce qu'il appelle le « jeu à somme nulle » des technologies contemporaines est ici essentiel : les vastes techniques modernes qui n'ont cessé d'être au cœur des contestations technocritiques ne peuvent pas être réorientées dans un sens émancipateur ou généralisées à tous au moyen de bonnes institutions ou de justes transferts – c'est tout le mythe du « développement » – car les échanges inégaux sont au cœur même de ces dispositifs matériels élaborés à l'âge industriel pour accroître les profits et rationaliser l'exploitation des ressources naturelles. Une riche critique d'inspiration marxiste propose ainsi de relire les choix techniques de l'ère industrielle non plus comme le choix du plus efficace ou du plus rationnel, mais comme celui de la puissance opéré par certains acteurs et groupes en vue d'exercer un pouvoir sur d'autres, qui parfois résistèrent. Qu'il s'agisse du chemin de fer et de la machine à vapeur au XIX^{e} siècle, des technologies du pétrole et du nucléaire au XX^{e} siècle, ou des prothèses numériques et des biotechnologies actuelles, ces trajectoires techniques n'ont cessé d'instaurer des échanges écologiques et sociaux inégaux. Elles ont indéniablement amélioré le confort de certains, mais en renforçant les dominations et les déséquilibres pour d'autres, souvent restés invisibles.

Philippe Descola rapporte qu'en Amérique latine d'anciennes croyances andines partagées par de nombreuses tribus d'Amazonie attribuaient aux Blancs un appétit insatiable pour la graisse des indigènes, qu'ils obtiendraient en les faisant cuire dans de grandes marmites ! Certains prétendent que « ces pratiques macabres serv[ai]ent en réalité à approvisionner en lubrifiant et combustible les machines gigantesques grâce auxquelles les Blancs ont établi leur pouvoir sur le monde, monstrueux Moloch d'acier qu'un sacrifice permanent doit alimenter[15] ». Ceux que l'Occident a longtemps dénoncés comme des cannibales voyaient dans la puissance technique du colonisateur le signe de sa domination et la manifestation métaphorique de son emprise destructrice sur le monde et les êtres qui le peuplent. Ce sont les imaginaires et protestations de ces acteurs souvent invisibles et oubliés qui étaient au cœur de notre projet. Encore une fois, ce n'est pas la technique en tant que telle, catégorie bien trop floue et abstraite, qui est en cause, mais le fétichisme technologique et les trajectoires destructrices et inégalitaires qu'il produit.

Il faut cesser d'opposer l'écologie et les pensées émancipatrices héritées du marxisme : les techniques sont au cœur de l'exploitation capitaliste, exploitation qui est à la fois sociale et écologique, comme le montrent de plus en plus d'auteurs dans la mouvance éco-socialiste[16]. Les techniques modernes sont le résultat d'une accumulation de puissance et de richesse au centre du système-monde capitaliste (centre qui ne cesse de se déplacer), elles ont été produites et existent grâce à des échanges écologiques inégaux avec la périphérie et à une dégradation écologique et thermodynamique de la planète et de ses équilibres physiques. Peut-on se contenter d'espérer dans un Internet démocratique et dans un usage émancipateur

des objets *high-tech* contemporains alors que toutes ces technologies contribuent sans cesse à creuser les inégalités et à aggraver l'effondrement environnemental ? Peut-on continuer de rêver à la Révolution *via* son smartphone en oubliant les prolétaires chargés de sa fabrication ou les ressources naturelles pillées pour assurer son fonctionnement ?

Alors que les sociétés contemporaines souffrent d'un chômage de masse et d'une précarité croissante, couplés à des inégalités toujours plus spectaculaires, nous entrons dans un nouvel « âge de la machine » où l'automatisation des activités humaines ne semble plus connaître de limite[17]. Les tâches pour lesquelles les humains étaient jusque-là considérés comme indispensables deviennent à leur tour automatisables ; l'intelligence artificielle, la robotique et l'économie dite numérique promettent un monde nouveau qui semble malheureusement toujours plus injuste et destructeur. En quelques mois, le thème de l'« uberisation[b] de l'économie » a envahi les médias et suscité une multitude de polémiques sur l'impact social des nouvelles technologies. Face aux nombreux propagandistes enthousiastes appelant à s'adapter à l'inéluctable révolution numérique, plus rares sont ceux qui en appellent à résister au « mirage numérique[18] ». À l'inverse, les annonces en faveur de la robotisation et de l'automatisation se multiplient, les « plans de relance » de l'Union européenne et des États industrialisés prévoient d'ailleurs des investissements massifs pour remplacer les ouvriers – jugés trop coûteux – par des robots. En Asie, le géant industriel taiwanais Foxconn, spécialisé dans la fabrication de matériel informatique, dénoncé pour les mauvaises conditions de travail qu'il impose à ses salariés, annonce purement et simplement leur remplacement par des robots. Ces derniers jouent aujourd'hui le rôle traditionnel d'armée de réserve chargée de résorber les contestations et de maintenir la docilité des humains[19]. Ces robots – comme les drones – sont de plus en plus vantés pour les supposés services qu'ils doivent rendre aux consommateurs riches, mais comment ignorer « les problèmes autrement plus graves que leur diffusion de masse va engendrer » pour les populations pauvres comme pour les milieux naturels[20] ? Au-delà des rêves robotiques des élites européennes, des millions de travailleurs asiatiques produisent dans d'horribles villes-usines polluées les iPhone, Kindle et autres PlayStation. Travaillant dans de terribles conditions d'exploitation, victimes d'une organisation militarisée du travail, d'une taylorisation extrême, d'une absence presque totale de protection sociale et d'une surveillance despotique, de jeunes ouvriers se suicident dans l'indifférence générale.

La course à l'abîme technologique se poursuit chaque jour un peu plus et chaque « crise », qu'elle soit sociale, écologique ou politique, l'accentue. Pour autant, nous ne nous en remettons pas à un supposé *statu quo* technologique, nous ne pensons pas, comme certains ont cru l'entrevoir dans ce livre, que les seules alternatives soient le retour en arrière ou le non-usage, même s'il peut effectivement s'agir de solutions dans certains cas, surtout lorsque l'obsession pour la nouveauté, la compétitivité et la concurrence restent les principaux critères de jugement pour évaluer les changements en cours. Les expérimentations existent, elles sont même innombrables, la quête d'utopie ne cesse de renaître, à l'image de ce nouvel « âge du faire » évoqué par Jérôme Baschet où « une même personne pourrait être amenée

successivement ou simultanément à fabriquer des pneus de bicyclette et à siéger dans les conseils d'autogouvernement, à cultiver des tomates ou du maïs et à partager des problèmes mathématiques avec les enfants du quartier […] sans parler, entre mille et un domaines ouverts à l'exploration de tous, d'une passion pour l'anthropologie ou pour l'art[21] ». Nous connaissons tous les horreurs du capitalisme *high-tech*, elles s'étalent partout, y compris dans la presse officielle et les médias de masse, mais l'énoncé des crimes ne suffit plus. Désormais, c'est la croyance qu'il n'existe pas d'alternative qu'il faut briser, et le rappel historique des possibles non advenus, des opinions discordantes formulées dans le passé doit nous y aider en brisant la solitude des réfractaires.

Face au constat accablant de situations perçues comme des impasses, les pistes pour construire l'autonomie et l'émancipation dans la sphère politique, sociale et culturelle ne manquent pas. De nombreux individus isolés et des groupes expérimentent d'ailleurs, à l'écart des pouvoirs constitués, d'autres manières de vivre et de penser, d'autres rapports aux objets et à la matérialité. Contre tout fatalisme et tout repli individualiste sur la seule sphère des plaisirs consuméristes, les technocritiques et les expérimentations qu'elles portent invitent au final à reconnecter les différentes dimensions de la technologie, à penser ensemble la production et la consommation, le travail humain et les ressources naturelles, les promesses illusoires et les usages concrets, les mythes et leur déconstruction. Contre les fables omniprésentes, contre les appels incessants à céder devant l'« impératif technologique », il s'agit d'entretenir un regard sceptique sur les idéologies de l'innovation, un regard aussi plus réaliste, simplement pour maintenir la possibilité d'un autre monde, un monde qui, pourquoi pas, pourrait être meilleur.

Notes de la postface

a. Après la publication de *The Breakdown of Nations* (Routledge, Londres), en 1957, le philosophe et économiste Leopold Kohr devient le principal défenseur de la notion d'« échelle humaine ».

b. Du nom de la société californienne Uber, spécialisée dans les applications mobiles pour les transports et au succès économique foudroyant ; par extension l'uberisation désigne les bouleversements introduits sur un marché par l'arrivée de nouveaux acteurs de l'économie numérique.

Notes

Notes de l'introduction

1. Eddy FOUGIER, *Contester les technosciences : leurs raisons*, note de la fondation Fondapol, 2011: http://www.fondapol.org.

2. Günther ANDERS, *L'Obsolescence de l'homme. Sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2002 [1956], p. 17.

3. Ray KURZWEIL, *The Age of Spiritual Machines*, Penguin Books, New York, 1999.

4. Georges CHAPOUTHIER et Frédéric KAPLAN, *L'Homme, l'Animal et la Machine*, CNRS éditions, Paris, 2013, p. 152.

5. Sur la déconstruction de ce mythe des oppositions au chemin de fer et ses usages contemporains, voir Daniel BOY, *Pourquoi avons-nous peur de la technologie ?*, Presses de Sciences Po, Paris, 2007, chap. 1 ; Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse. Une histoire du risque technologique*, Le Seuil, Paris, 2012, p. 22-25.

6. Naomi ORESKES et Erik M. CONWAY, *Les Marchands de doute*, Le Pommier, Paris, 2012 [2010], p. 95, 136, 405 et 444.

7. Edward P. THOMPSON, *La Formation de la classe ouvrière anglaise*, Le Seuil, Paris, 2012 [1963], p. 19-20.

8. Jacques ELLUL, *Exégèse des nouveaux lieux communs*, La Table ronde, Paris, 1994 [1966], p. 232-233.

9. Rolf P. SIEFERLE, *Fortschrittsfeinde ? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart*, Beck, Munich, 1984 ; Daniel BOY, *Le Progrès en procès*, Presses de la Renaissance, Paris, 1999.

10. Dominique BOURG, *L'Homme artifice. Le sens de la technique*, coll. « Le Débat », Gallimard, Paris, 1996.

11. Jean-Marc MONDOSIO, *Après l'effondrement. Notes sur l'utopie néotechnologique*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2000, p. 10.

12. Pour une analyse phénoménologique de la technique contemporaine, voir par exemple Langdon WINNER, « Les technologies comme formes de vie », *in La Baleine et le Réacteur. À la recherche de limites au temps de la haute technologie*, Descartes&Cie, Paris, 2002, p. 21-43.

13. Jacques ELLUL, *Les Nouveaux Possédés*, Mille et une Nuits, Paris, 2003 [1973], p. 316.

14. Dominique BOURG, « Qu'est-ce que la technique ? », *in Le Nouvel Âge de l'écologie*, Descartes & Cie, Paris, 2003, p. 5-24 ; DAVID E. NYE, *Technologie & civilisation*, éditions Fyp, Paris, 2008, chap. 1.

15. Dominique PESTRE, *À contre-science. Politiques et savoirs des sociétés contemporaines*, Le Seuil, Paris, 2013, p. 7 ; Christophe BONNEUIL et Pierre-Benoît JOLY, *Sciences, techniques et société*, coll. « Repères », La Découverte, Paris, 2013.

16. Jean-Pierre VERNANT, « Le travail et la pensée technique », *in Mythe et pensée chez les grecs*, La Découverte, Paris, 1990 [1965], p. 308.

17. Hartmut ROSA, *Aliénation et accélération. Vers une théorie critique de la modernité tardive*, La Découverte, Paris, 2012.

18. Manuel CHARPY et François JARRIGE, « Penser le quotidien des techniques », *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, nº 45, 2012, p. 7-32.

19. Madeleine AKRICH, « Comment sortir de la dichotomie technique/société. Présentation des diverses sociologies de la technique », *in* Bruno LATOUR et Pierre LEMONNIER (dir.), *De la préhistoire aux missiles balistiques. L'Intelligence sociale des techniques*, La Découverte, Paris, 1994, p. 105-131.

20. David EDGERTON, *Quoi de neuf ? Une histoire des techniques depuis 1900*, Le Seuil, Paris, 2013.

21. Alain GRAS, *Le Choix du feu. Aux origines de la crise climatique*, Fayard, Paris, 2007.

22. Christophe BONNEUIL et Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Événement anthropocène. La Terre, l'histoire et nous* , Le Seuil, Paris, 2013, p. 224.

23. Catherine LARRÈRE, « Les souliers et la vertu. Crise environnementale et critique de la technique », dans Thomas

FERENCZI (dir.), *Les Défis de la technoscience*, Complexe, Bruxelles, 2001, p. 27-56.

24. Comme l'a remarquablement fait Sezin Topçu à partir de la « technologie nucléaire » : *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Le Seuil, Paris, 2013.

25. Daniel BOY, *Pourquoi avons-nous peur de la technologie ?*, *op. cit. ;* Robert BELOT et Laurent HEYBERGER (dir.), *Prométhée et son double. Craintes, peurs et réserves face à la technologie*, éditions Alphil-Presses universitaires suisses et méridiennes, Neuchâtel, 2010.

26. Comme le note Jean-Baptiste Fressoz dans *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 17.

Première partie - L'invention de l'industrialisme

Notes du chapitre 1

1. Marguerite YOURCENAR, *L'Œuvre au noir*, Gallimard, Paris, 1991 [1968], p. 36, 62-65.

2. Alain REY (dir.), *Dictionnaire historique de la langue française*, Le Robert, Paris, 1998, t. 3, p. 3772.

3. Sur le rôle de la technique dans le processus d'hominisation : Dominique LESTEL, *Les Origines animales de la culture*, Flammarion, Paris, 2001 ; François SIGAUT, *Comment* Homo *devint* faber. *Comment l'outil fit l'homme*, CNRS éditions, Paris, 2013.

4. Pierre-Maxime SCHUHL, *Machinisme et philosophie*, Vrin, Paris, 1969 [1938], p. 13.

5. *Ibid.*, p. 23, 33.

6. Moses I. FINLEY, « Innovation technique et progrès économique dans le monde ancien », *in Économie et société en Grèce ancienne*, La Découverte, Paris, 1984.

7. Jean-Pierre VERNANT, « Remarques sur les formes et sur les limites de la pensée technique chez les Grecs », et « Travail et nature dans la Grèce ancienne », *in Mythe et pensée chez les Grecs. Études de psychologie historique*, La Découverte/Poche, Paris, 1996 [1965], p. 291 ; Charles KANELOPOULOS, « Travail et technique chez les grecs. L'approche de J.-P. Vernant », *Techniques & Culture*, nº 54-55, 1/2010, p. 335-353.

8. Cité dans Patrice POMEY et André TCHERNIA, « Les inventions entre l'anonymat et l'exploit », *Innovazione tecnica e progresso economico nel mondo romano. Atti degli Incontri capresi di storia dell'economia antica* , Edipuglia, Bari, 2003, p. 85.

9. Agnès BÉRENGER, « Le statut de l'invention dans la Rome impériale : entre méfiance et valorisation », *in* Marie-Sophie CORCY, Christiane DOUYÈRE-DEMEULENAERE et Liliane HILAIRE-PEREZ (dir.), *Les Archives de l'invention. Écrits, objets et images de l'activité inventive*, coll. « Méridiennes », CNRS-Université de Toulouse-Le-Mirail, Toulouse, 2006, p. 513-525.

10. Marc BLOCH, « Avènement et conquête du moulin à eau », *Annales d'histoire économique et sociale*, 1935, vol. 7, nº 36, p. 538-563.

11. Jean-Pierre BRUN, *Techniques et économies de la Méditerranée antique*, coll. « Leçons inaugurales du Collège de France », Collège de France/Fayard, Paris, 2012.

12. Bertrand GILLE, *Les Mécaniciens grecs ou la naissance de la technologie*, Le Seuil, Paris, 1980, chap. 8.

13. Marie-Claire AMOURETTI, « Blocage des techniques antiques ou blocage des historiens sur ces techniques ? », *in Révolutions et longues durées. Hommage à A. Casanova*, *Études corses*, nº 46/47, 1996, p. 235-251.

14. S. CUOMO, *Technology and Culture in Greek and Roman Antiquity* , Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

15. Jesper SVENBRO, « Arraisonner la divinité ? Limites religieuses de la pensée technique », *Métis*, 2007, p. 91-100.

16. Alain GRAS, *Fragilité de la puissance. Se libérer de l'emprise technologique*, Fayard, Paris, 2003, chap. 7.

17. Pierre CLASTRES, *La Société contre l'État. Recherches d'anthropologie politique* , Minuit, Paris, 1991, p. 127 ; James C. Scott prolonge cette thèse dans son fascinant livre *Zomia ou l'art de ne pas être gouverné*, Le Seuil, Paris, 2013.

18. Marshall SAHLINS, *Âge de pierre, âge d'abondance. Économie des sociétés primitives*, Gallimard, Paris, 1976.

19. *Ibid.*, chap. 1, voir la section intitulée « La relation primitive entre l'homme et l'outil ».

20. Tim INGOLD, « Retour sur “L’outil, l’esprit et la machine” », *Techniques & Culture*, nº 54-55, 1/2010, p. 288-290.

21. Jacques LIZOT, *Les Yanomami centraux*, Éditions de l’EHESS, Paris, 1984, p. 169-171.

22. Philippe DESCOLA, *Par-delà nature et culture*, Gallimard, Paris, 2005, p. 441.

23. Claudio MOFFA, *L’Afrique à la périphérie de l’histoire*, L’Harmattan, Paris, 1995, p. 159.

24. Jack GOODY, *Technology, Tradition and the State in Africa* , Cambridge University Press, Cambridge, 1980, p. 24 et *sq*.

25. Jacques LE GOFF, *La Civilisation de l’Occident médiéval*, Flammarion, Paris, 1982 [1964], p. 173 ; Jean-Marie PESEZ, « Le Moyen Âge est-il un temps d’innovation technique ? », *in* Patrice BECK (dir.), *L’Innovation technique au Moyen Âge. Actes du VI^e congrès international d’archéologie médiévale*, Errance, Paris, 1998.

26. Guy H. ALLARD, « Les arts mécaniques aux yeux de l’idéologie médiévale », *in* Guy H. ALLARD et Serge LUSIGNAN (dir.), *Les Arts mécaniques au Moyen Âge*, Bellamin/Vrin, Montréal-Paris, 1982, p. 13-31.

27. Sur les débats autour de la croissance et de l’innovation technique au Moyen Âge, voir par exemple : Raymond DELATOUCHE, *La Chrétienté médiévale, un modèle de développement*, Tequi, Paris, 1989 ; Jean GIMPEL, *La Révolution industrielle du Moyen Âge*, Le Seuil, Paris, 1975 ; Frances et Joseph GIES, *Cathedral, Forge, and Waterwheel. Technology and Invention in the Middle Ages*, Harper, New York, 1995 ; Mathieu A RNOUX, *Le Temps des laboureurs. Travail, ordre social et croissance en Europe (XI^e-XIV^e siècle)*, coll. « L’évolution de l’humanité », Albin Michel, Paris, 2012.

28. Philippe BRAUNSTEIN, *Travail et entreprise au Moyen Âge*, De Boeck, Bruxelles, 2003.

29. Georges DUBY, « La révolution agricole médiévale », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 29, 1954, p. 361-366 ; *cf*. John LANGDON et Grenville ASTILL (dir.), *Medieval Farming and Technology. The Impact of Agricultural Change in Northwest Europe*, Brill, Leiden, 1997.

30. Catherine VERNA, « Réduction du fer et innovation. À propos de quelques débats en histoire sociale des techniques », *Médiévales*, vol. 19, 2000, p. 79-95.

31. Bertrand GILLE, *Esprit et civilisation techniques au Moyen Âge*, Les conférences du Palais de la découverte, nº 10, 1952, p. 11-12, et *Histoire des Techniques*, Gallimard, Paris, 1978.

32. Paul BENOIT, « Au four et au moulin. Innovation et conjoncture », *in* Patrice BECK (dir.), *L’Innovation technique au Moyen Âge*, *op. cit.*, p. 293-301 ; E.-M. CARUS-WILSON, « An indus-trial revolution of the thirteenth century », *Economic History Review*, XI, 1941,repris dans E.-M. CARUS-WILSON (dir.), *Essays in Economic History*, t.1, Edward Arnold, Londres, 1954, p. 41-60.

33. Mathieu ARNOUX, *Mineurs, férons et maîtres de forge. Étude sur la production de fer dans la Normandie du Moyen Âge (XI^e-XV^e siècles)*, Éditions du CTHS, Paris, 1993.

34. Claude GAIER, *Armes et combats dans l’univers médiéval*, De Boeck, Bruxelles, 1995, p. 181.

35. Francis ROBINSON, « Technology and religious change. Islam and the impact of print », *Modern Asian Studies*, vol. 27, nº 1, février 1993, p. 229-251 ; G. ROPER, « The Printing Press and Change in the Arab World », *in* Sabrina A. BARON, Eric N. LINDQUIST, Eleanor F. SHEVLIN, (dir.), *Agent of Change. Print Culture Studies After Elizabeth L. Eisenstein*, University of Massachusetts Press, Amherst, 2007, p. 250-267.

36. Joseph NEEDHAM, *La Science chinoise et l’Occident*, Le Seuil, Paris, 1973.

37. *Ibid.*, p. 260 ; pour une présentation critique du « problème de Needham », voir Jack GOODY, *Le Vol de l’histoire. Comment l’Europe a impose le récit de son passé au reste du monde*, Gallimard, Paris, 2010, p. 59-67.

38. Peter PERDUE, « Is there a Chinese view of technology and nature ? », *in* Stephen CUTCLIFFE et Martin REUSS (dir.), *The Illusory Boundary. Environment and Technology in History*, University of Virginia Press, Charlottesville, 2010, p. 103.

39. T. RAYCHAUDHURI, « The mid-eighteenth century background », *in* D. KUMAR (DIR.), *The Cambridge Economic History of India*, Delhi, vol. II, c.1757-c.1970, 1982, p. 3-35 ; Abhay Kumar SINGH, *Modern World System and Indian Proto-Industrialization. Bengal* 1650-1800, Northern Book Centre, New Delhi, 2006.

40. Fernand BRAUDEL, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme*, t.3, Armand Colin, Paris, 1979, p. 434-435 ; Bouda ETEMAD, *De l’utilité des empires. Colonisation et prospérité de l’Europe*, Armand Colin, Paris, 2005, p. 58 et *sq*.

41. Lynn WHITE, « The historical roots of our ecological crisis », *Science*, vol. 155, nº 3767, 1967, p. 1203-1207 (trad. fr.

« Les racines historiques de notre crise écologique », *in* Jean-Yves GOFFI, *Le Philosophe et ses Animaux*, Jacqueline Chambon, Nîmes, 1994 ; Lynn WHITE, *Medieval Religion and Technology. Collected Essays*, Universityof California Press, Berkeley, 1978.

42. Jacques GRINEVALD, « La thèse de Lynn White sur les racines historiques, culturelles et religieuses de la crise écologique de la civilisation industrielle moderne », *in* Philippe ROCH et Dominique BOURG (dir.), *Crise écologique, crise des valeurs ? Défis pour l'anthropologie et la spiritualité*, Labor et Fides, Genève, 2010, p. 56-68.

43. Hélène VÉRIN, *La Gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du XVI^e^ au XVIII^e^ siècle*, Albin Michel, Paris, 1993.

44. Jean DELUMEAU, *La Civilisation de la Renaissance*, Arthaud, Paris, 1984, p. 152 et 188 ; Jonathan SAWDAY, *Engines of the Imagination. Renaissance Culture and the Rise of the Machine*, Routledge, Londres, 2007 ; Michael ADAS, *Machines as the Measure of Men. Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance*, Cornell University Press, Ithaca, 1989.

45. Jean DELUMEAU, *La Civilisation de la Renaissance*, *op. cit.*, p. 202.

46. Jean-Claude MARGOLIN, « Inventer et découvrir à la Renaissance », *in* M. T. JONES DAVIES (dir.), *Inventions et découvertes au temps de la Renaissance*, Klincksieck, Paris, 1994, p. 123-145.

47. Christine MACLEOD, *Inventing the Industrial Revolution. The English Patent System, 1660-1800*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 216 et *sq. ;* Liliane HILAIRE-PEREZ, *L'Invention technique au siècle des Lumières*, Albin Michel, Paris, 2000.

48. Par exemple Frédéric ROUVILLOIS, *L'Invention du progrès, 1680-1730*, Kimé, Paris, 1996, p. 38-48.

49. Bruno LATOUR, *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, La Découverte, Paris, 1997, p. 43.

50. Carolyn MERCHANT, *The Death of Nature. Women, Ecology, and the Scientific Revolution*, Harper, San Francisco, 1980.

51. Steven SHAPIN, *La Révolution scientifique*, Flammarion, Paris, 1998, p. 27-28.

52. Steven SHAPIN et Simon SCHAFFER, *Léviathan et la Pompe à air. Hobbes et Beoyle entre science et politique*, La Découverte, Paris, 1993 [1985] ; Christian LICOPPE, *La Formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, La Découverte, Paris, 1996.

53. Alfred W. CROSBY, *La Mesure de la réalité. La quantification dans la société occidentale* (trad. fr. J.-M. Mondosio), Allia, Paris, 2003, p. 230.

54. Maurice DAUMAS (dir.), *Histoire générale des techniques*, PUF, Paris, 1996 [1968], t. 2, page V, cité dans Frédéric ROUVILLOIS, *L'Invention du progrès*, *op. cit.*, p. 42.

55. Voir par exemple l'analyse des usages et significations du mot « technique » chez Kant par Jean FERRARI, « Kant et la technique », *in* Pascal CHABOT et Gilbert HOTTOIS (dir.), *Les Philosophes et la Technique*, Vrin, Paris, 2003, p. 83-94.

56. Hélène VÉRIN, *La Gloire de l'ingénieur*, *op. cit.*, p. 8.

57. Raphaël MORERA, « La machine du Roi-Soleil, 1681-1739 », *in* G. SANTANGELO (dir.), *Les Maîtres de l'eau, d'Archimède à la machine de Marly*, Artlys, Versailles, 2006, p. 58-80 ; Raphaël MORERA, *L'Assèchement des marais en France au XVII^e^ siècle*, PUR, Rennes, 2011.

58. Philippe MINARD, *La Fortune du colbertisme. État et industrie dans la France des Lumières*, Fayard, Paris, 1998, p. 249.

59. Liliane HILAIRE-PEREZ, *L'Invention technique au siècle des Lumières*, *op. cit.*, p. 303.

60. Jack GOLDSTONE, *Why Europe ? The Rise of the West in World History 1500-1850*, Mc Graw-Hill, 2008, et Kenneth POMERANZ, *Une grande divergence. La Chine, l'Europe et la construction de l'économie mondiale*, Albin Michel, Paris, 2010 [2000] ; *La Force de L'Empire. Révolution industrielle et écologie, ou pourquoi l'Angleterre a fait mieux que la Chine*, Ère, Alfortville, 2009 ; et « Le machinisme induit-il une discontinuité historique ? Industrialisation, modernité précoce et formes du changement économique dans l'histoire globale », *in* Philippe BEAUJARD, Laurent BERGER et Philippe NOREL (dir.), *Histoire globale, mondialisations, capitalisme*, La Découverte, Paris, 2009, p. 335-373.

61. Karl POLANYI, *La Grande Transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps*, Gallimard, 1983 [1944], p. 68-69 ; dans les années 1950 Polanyi s'est beaucoup intéressé au problème des techniques, voir notamment

son recueil d'*Essais*, Le Seuil, Paris, 2002, chap. 41 : « La machine et la découverte de la société».

62. Pierre GERVAIS, « L'impensé du marché. Approches du développement économique aux États-Unis (XVIII^e^-XIX^e^ siècles) », *Revue de synthèse*, n° 2, 2006, p. 299-328, p. 313.

63. Pierre VERLEY, *L'Échelle du monde*, *op. cit.*, p. 105-109.

64. Liliane HILAIRE-PÉREZ, *La pièce et le geste. Artisans, marchands et savoir technique à Londres au XVIII^e^ siècle*, Albin Michel, Paris, 2013 ; sur la nouvelle conception du progrès technique comme source de croissance économique et de progrès des sociétés, *cf.* Benjamin M. FRIEDMAN, *The Moral Consequences of Economic Growth*, Vintage Books, New York, 2006, p. 56.

65. Voir les essais de A.-G. Haudricourt rédigés après guerre mais restés inédits : *Des gestes aux techniques. Essai sur les techniques dans les sociétés pré-machinistes*, textes présentés par J.-F. Bert, Éditions Quae-MSH, Versailles-Paris, 2010.

66. Larry EPSTEIN, « Craft guilds, apprenticeship and technological change in pre-modern Europe », *The Journal of Economic History*, vol. 53, 1998, p. 684-713 ; Catherine LANOË et Liliane PEREZ, « Pour une relecture de l'histoire des métiers. Les savoirs des artisans en France au XVIII^e^ siècle », *in* Vincent MILLIOT, Philippe MINARD et Michel PORRET (dir.), *La Grande Chevauchée. Faire de l'histoire avec Daniel Roche*, Droz, Genève, 2011, p. 354-358.

67. Robert HALLEUX, *Le Savoir de la main. Savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*, Armand Colin, Paris, 2009 ; Pamela LONG, *Artisan/Practitioners and the Rise of New Sciences, 1400-1600*, Oregon State University Press, Corvallis, 2011.

68. David LANDES, *L'heure qu'il est. Les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Gallimard, Paris, 1987, p. 300.

69. Nicolas Von TUNZELMANN, « Time saving technical change. The cotton industry in the English industrial revolution », *Explorations in Economic History*, vol. 32, 1995, p. 1-27.

70. T. GRIFFITHS, P.HUNT et P. O'BRIEN, « Inventive activity in the British textile industry, 1700-1800 », *The Journal of Economic History*, vol. 52, 1992, p. 881-906.

71. Maxine BERG, « Workers and machinery in eighteenth-century England », *in* J. RULE (dir.), *British Trade Unionism 1750-1850. The Formative Years*, Longman, Londres, 1988, p. 52-73 ; J. RULE, *The Laboring Classes in early industrial England, 1750-1850*, Longman, Londres, 1986, p. 276 et *sq*.

72. Joel MOKYR, *The Enlightened Economy. An Economic History of Britain 1700-1850*, Yale University Press, New Haven et Londres, 2009.

73. David LANDES, *L'Europe technicienne ou le Prométhée libéré. Révolution technique et libre essor industriel en Europe occidentale de 1750 à nos jours*, Gallimard, Paris, 1975 [1969].

74. Patrick VERLEY, *L'Échelle du monde*, *op. cit.* ; Jan DE VRIES, *The Industrious Revolution. Consumer Behavior and the Household Economy, 1650 to the Present*, Cambridge University Press, New York, 2008.

75. Voir la synthèse récente de François CARON, *La Dynamique de l'innovation. Changement technique et changement social (XVI^e^-XX^e^ siècles*), Gallimard, Paris, 2010.

76. Daniel ROCHE, *Histoire des choses banales. Naissance de la consommation dans les sociétés traditionnelles (XVII^e^-XIX^e^ siècle)*, Fayard, Paris, 1997.

77. Cité par Daniel ROCHE, *La France des Lumières*, Fayard, Paris, 1993, p. 509-510.

78. François CARTAUD DE LA VILATE, *Essai historique et philosophique sur le goût*, De Maudouyt, Paris, 1736, p. 319.

79. Liliane HILAIRE-PEREZ, *L'Invention technique*, *op. cit.*, p. 67, 162-163.

80. Jean EHRARD, *L'Idée de nature en France dans la première moitié du XVIII^e^ siècle*, Albin Michel, Paris, 1994 [1963], p. 783-785.

81. Gianni VAGGI, *The Economics of François Quesnay*, Duke University Press, Durham, 1987, p. 169-171.

82. Edward A. WRIGLEY, *Continuity, Chance and Change. The Character of the Industrial Revolution in England*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

83. Yannick FONTENEAU, « La naissance du concept de travail mécanique (fin XVII^e^ début XVIII^e^ siècle). Un exemple de connexion entre science et culture », *in* Christophe LAVIALLE (dir.), *Le Travail en question, XVII^e^-XIX^e^ siècle*, Presses

universitaires François Rabelais, Tours, 2012, p. 93-110 ; Alan Q. MORTON, « Men and machines in mid-18th century London », *Transactions of the Newcomen Society*, nº 64, 1993-1994, p. 47-56.

84. Alan Q. MORTON, « Concepts of power. Natural philosophy and the uses of machines in mid-eighteenth-century », *The British Journal for the History of Science*, vol. 28, nº 1, 1995, p. 63-78, 73 et 77 ; Larry STEWART, « A meaning for machines. Modernity, utility, and the eighteenth-century British public », *The Journal of Modern History*, vol. 70, 1998, p. 259-294.

85. Pierre MANENT, *Histoire intellectuelle du libéralisme. Dix leçons*, Calmann-Lévy, Paris, 1987, p. 154.

86. Anne DENEYS-TUNNEY, *Un autre Jean-Jacques Rousseau. Le paradoxe de la technique*, PUF, Paris, 2010.

87. *Ibid.*, p. 22.

88. *Ibid.*, p. 77-78.

89. Jean-Jacques ROUSSEAU, *Discours sur l'économie politique*, Vrin, Paris, 2002, p. 65, n. 106.

90. Jean-Jacques ROUSSEAU, *Les Rêveries du promeneur solitaire*, *in Œuvres complètes de Jean-Jacques Rousseau*, vol.1, Gallimard, Paris, 1959, p. 1066-1067.

Notes du chapitre 2

1. Eric HOBSBAWM, « The Machine Breakers », *Past and Present*, nº 1, février 1952, p. 57-70 (trad. fr : « Les briseurs de machines », *Bulletin de la société d'histoire moderne et contemporaine*, 53-4 bis, supplément 2006, p. 20) ; Michelle PERROT, « Les ouvriers et les machines en France dans la première moitié du XIX^e^ siècle », *Recherches*, nº 32-33, 1978, p. 347-373 ; François JARRIGE, *Au temps des « tueuses de bras ». Les bris de machines à l'aube de l'ère industrielle*, PUR, Rennes, 2009.

2. 'après R. DOBSON, *Masters and Journeymen. A Prehistory of Industrial Relations 1717-1800*, Croom Helm, Londres, 1980, p. 28.

3. *houghts on the Use of Machines in the Cotton Industry*, Manchester, 1780, p. 10-11.

4. drian RANDALL, *Before the Luddites. Custom, community and machinery in the English woolen industry, 1776-1809*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

5. eff HORN, « Machine-breaking in England and France during the Age of Revolution », *Labour/Le Travail*, vol. 55, nº 2, 2005, p. 143-166 ; Jeff HORN, *The Path not Taken. French Industrialization in the Age of Revolution, 1750-1830*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2006.

6. ean-Pierre ALLINE, « À propos des bris de machines textiles à Rouen pendant l'été 1789. Émeutes anciennes ou émeutes nouvelles ? », *Annales de Normandie*, nº 1, 1981, p. 37-58 ; Jeff HORN, « "A Beautiful Madness". Privilege, the machine question and industrial development in Normandy in 1789 », *Past and Present*, vol. 217, 2012, p. 149-185.

7. Eric DORN BROSE, « The political economy of early industrialization in German Europe, 1800-1840 », *in* Jeff HORN, Leonard N. ROSENBAND et Merritt ROE SMITH (dir.), *Reconceptualizing the Industrial Revolution*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2010, p. 111.

8. Le tableau de cette époque peint par Eric Hobsbawm il y a déjà longtemps reste précieux : Eric J. HOBSBAWM, *L'Ère des révolutions*, Complexe, Bruxelles, 1988 [1962].

9. *bid.*, p. 263.

10. Je ne reviens pas en détail sur l'histoire du luddisme et de sa vive répression par l'État britannique, ces événements ont été beaucoup étudiés et décrits depuis la grande œuvre d'Edward P. Thompson (*La Formation de la classe ouvrière anglaise*, *op. cit.*) ; et plusieurs synthèses ont été publiées récemment en français : Vincent BOURDEAU, François JARRIGE et Julien VINCENT, *Les Luddites. Bris de machines, économie politique et histoire*, Ère, Maisons-Alfort, 2006 ; Nicolas CHEVASSUS-AU-LOUIS, *Les Briseurs de machines. De Ned Ludd à José Bové*, Le Seuil, Paris, 2006 ; Kirk patrick SALE, *La Révolte luddite. Briseurs de machines à l'ère de l'industrialisation*, L'Échappée, Paris, 2006 ; Julius VAN DAAL, *La Colère de Ludd*, L'Insomniaque, Montreuil, 2012.

11. Edward P. THOMPSON, *La Formation de la classe ouvrière*, *op. cit.*, p. 491.

12. Frank E. MANUEL, « Le mouvement Luddite en France » (1938), *in Les Luddites en France. Résistance à l'industrialisation et à l'informatisation*, L'Échappée, Montreuil, 2010, p. 107-142 ; François JARRIGE, *Au temps des*

« tueuses de bras », *op. cit.*

13. Michael SPEHR, *Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische Neuerungen am Anfang des Industrialisierung*, Westfälisches Dampfboot, Munich, 2000 ; Hans Joachim HAHN, *The 1848 Revolutions in German-Speaking Europe*, Longman, Londres, 2001, p. 77.

14. Jean-Claude DAUMAS, *Les Territoires de la laine. Histoire de l'industrie lainière en France au XIX^e siècle*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 2004, p. 63 ; J. SIERRA ALVAREZ, « Maquinas sin industria. Dos intentos de transferencia de technologia lanera en Espana a comienzos del siglo XIX », *Revista de Historia Industrial*, vol.11, 1997, p. 197-217.

15. W. WALTON, *France at the Crystal Palace. Bourgeois Taste and Artisan Manufacture in the Nineteenth Century*, University of California Press, Berkeley, 1992.

16. *Enquête, traité de commerce avec l'Angleterre*, 8 vol., t. 3, Imprimerie impériale, Paris, 1860-1862, p. 88-89.

17. Patrick FRIDENSON, « L'histoire de l'incertitude technique et ses enjeux », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, nº 59-3, 2012, p. 7-18.

18. Gabriel OLPHE-GAILLARD, *Les Industries rurales à domicile dans la Normandie orientale*, Bureaux de la science sociale, Paris, 1913, p. 30.

19. Sidney POLLARD, *Peaceful Conquest. The Industrialization of Europe, 1760-1970*, Oxford University Press, Oxford, 1981, p. 146.

20. Jean-Claude DAUMAS, *Les Territoires de la laine*, *op. cit.*, p. 123.

21. *Enquête parlementaire sur le régime économique. Industries textiles*, Imprimerie du Journal officiel, Paris, 1870, t. 1 : Coton, p. 432-433.

22. *Cf.* l'article classique de Raphael SAMUEL, « Workshop of the world. Steam power and hand technology in mid-Victorian Britain », *History Workshop*, nº 3, 1977, p. 6-73.

23. Eric HOBSBAWM, « Les briseurs de machines », *loc. cit.*, p. 25.

24. Jean-Pierre HIRSCH, « Retour sur l'ancien esprit du capitalisme », *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, nº 23, 2001, p. 87-104.

25. Edward CARLTON TUFNELL, *Character, Objects and Effects of Trade Unions. With some Remarks on the Law Concerning them*, Londres, 1834 [rééd. Arno Press, 1972], p. 18.

26. Karl MARX, *Manifeste du Parti communiste*, Flammation, Paris, 1998 [1848], p. 77 et 83.

27. A. FAURE, « Petit atelier et modernisme économique. La production en miettes au XIX^e siècle », *Histoire, Économie et Société*, nº 4, 1986, p. 531-557 ; Charles SABEL et Jonathan ZEITLIN, « Historical alternatives to mass production. Politics, markets and technology in nineteenth-century industrialization », *Past and Present*, vol. 108, 1985, p. 133-176.

28. Voir la belle étude de Léonard ROSENBAND, *La Fabrication du papier dans la France des Lumières. Les Montgolfier et leurs ouvriers*, PUR, Rennes, 2005, p. 206.

29. Louis ANDRÉ, *Machines à papier. Innovation et transformation de l'industrie papetière en France (1798-1860)* , Éditions de l'EHESS, Paris, 1996, p. 129-132.

30. Auguste LACROIX, *Examen du système mécanique appliqué à la fabrication des produits industriels en France, principalement celle du papier, ou la première cause de la chute du commerce et de l'industrie en général* , Delaunay, Paris, 1831, p. 30-31.

31. *The Times*, 29 novembre 1814 ; Samuel SMILES, *Men of Invention and Industry*, J. Murray, Londres, 1884, chap. 6.

32. A. E. MUSSON, « Newspaper Printing in the Industrial Revolution », *The Economic History Review*, NS, vol. 10, nº 3, 1958, p. 411-426.

33. Michael SPEHR, *Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische…*, *op. cit.*, p. 77.

34. [Henry JADOR], *Dialogue entre une presse mécanique et une presse à bras, recueilli et raconté par une vieille presse en bois, enrichi de notes par Henry J, compositeur*, rue du Foin Saint Jacques nº 22, et chez les marchands de nouveautés, Paris, 1830, in-8. (L'orthographe et la construction du texte original ont été conservés.)

35. Hentie LOUW, « The mechanisation of architectural woodwork in Britain from the lateeighteenth to the early twentieth century. Part III : the retreat of the handicrafts », *Construction History*, vol. 11, 1995, p. 51-73.

36. *Le Nouveau Journal de Paris*, 21 janvier 1831, nº 1256.

37. *Journal de Villefranche*, nº 213, 14 septembre 1845 ; nº 215, 28 septembre 1845.

38. Michelle PERROT, « Femmes et machines au XIXe siècle », *in Les Femmes ou les silences de l'histoire*, Flammarion, Paris, 1998, p. 177-189.

39. Alessandro NUVOLARI, « The "Machine Breakers" and the industrial revolution », *The Journal of European Economic History*, vol. 31, nº 2, 2002, p. 393-426.

40. Charles SABEL et Jonathan ZEITLIN, « Historical alternatives to mass production », *loc. cit. ;* Charles SABEL et Michael J. PIORE, *Les Chemins de la prospérité. De la production de masse à la spécialisation souple*, Hachette, Paris, 1989 [1984], chap. 2 ; Charles SABEL et Jonathan ZEITLIN, « Stories, strategies, structures. Rethinking historical alternatives to mass production », *in World of Possibilities*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997, p. 1-33.

41. Michael SONENSCHER, *The Hatters of Eighteenth Century France*, University of California Press, Berkeley, 1987.

42. Jean CANTELAUBE, *La Forge à la catalane dans les Pyrénées ariégeoises. Une industrie à la montagne (XVIIe-XIXe siècle)*, coll. « Méridiennes », CNRS-Université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse, 2005.

43. François JARRIGE, « Le travail de la routine. Autour d'une controverse sociotechnique dans la boulangerie française du XIXe siècle », *Annales. Histoire, Sciences sociales*, nº 3, 2010, p. 645-677.

44. « Rapport sur la fabrication du pain par le pétrissage à bras et par les machines ; fait au nom d'une commission spéciale par M. Gaultier de Claubry », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, nº 21, 1839, p. 19.

45. John HABAKKUK, *American and British Technology in the Nineteenth Century. The Search for Labour-Saving Inventions*, Cambridge University Press, Cambridge, 1962.

46. David A. ZONDERMAN, *Aspirations and Anxieties. New England Workers and the Mechanized Factory System 1815-1850*, Oxford University Press, New York, 1992, p. 47-49.

47. Merritt R. SMITH, *Harpers Ferry Armory and the New Technology. The Challenge of Change*, Cornell university Press, Ithaca, 1977, p. 21 et 328-329 ; pour une synthèse récente, voir Merritt ROE SMITH et Robert MARTELLO, « Taking stock of the industrial revolution in America », *in Reconceptualizing the Industrial Revolution*, *op. cit.*, p. 169-200.

48. Hugo A. MEIER, « Technology and Democracy, 1800-1860 », *The Mississippi Valley Historical Review*, 43-4, 1957, p. 618-640 ; consultable sur http://xroads.virginia.edu.

49. Jennifer CLARK, « The American image of technology from the Revolution to 1840 », *American Quarterly*, vol. 39, nº 3, 1987, p. 431-449 ; Michael ADAS, *Dominance by Design. Technological Imperatives and America's Civilizing Mission*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 2006.

50. Marcel MAZOYER et Laurence ROUDART, *Histoire des agricultures du monde*, Le Seuil, Paris, 1997, p. 369-374.

51. Annie MOULIN, *Les Paysans dans la société française de la Révolution à nos jours*, Le Seuil, Paris, 1988, p. 69.

52. Nadine VIVIER (dir.), *Élites et progrès agricole (XVIe-XXe siècle)*, PUR, Rennes, 2009.

53. Daniel FAUCHER, « Routine et innovation dans la vie paysanne », *Journal de Psychologie*, PUF, Paris, 1948, p. 89-103.

54. Annie MOULIN, *Les Paysans dans la société française*, *op. cit.*, p. 71.

55. Antoine CASANOVA, *Paysans et machines à la fin du XVIIIe siècle. Essai d'ethnologie historique*, Annales littéraires de l'université de Besançon, Besançon, 1990, p. 336-338.

56. *Ibid.*

57. Marc BLOCH, « Technique et évolution sociale. Réflexions d'un historien », *in Mélanges historiques*, t. II, Éditions de l'EHESS, Paris, 1983 [1963], p. 833-838 ; Annie MOULIN, *Les Paysans dans la société française*, *op. cit.*, p. 70.

58. Cité *in* Jean-Augustin BARRAL, *L'Agriculture du Nord de la France*, Paris, 1870, vol. 2, p. 50.

59. Jean-Claude FARCY, « Le monde rural face au changement technique. Le cas de la Beauce au XIXe siècle », *Histoire, économie et société*, nº 2-1, 1983, p. 161-180.

60. Eugen WEBER, *La Fin des terroirs. La modernisation de la France rurale (1870-1914)*, Fayard, Paris, 1983, chap. 8.

61. E.J.T. COLLINS, « The "machinery question" in English agriculture in the nineteenth century », *Research in Economic History*, supplement 5 part A, 1989, p. 203-217.

62. Stuart MACDONALD, « The progress of early threshing machine », *Agricultural History Review*, vol. 23, 1975, p. 63-77.

63. *Cf.* Eric J. HOBSBAWM et George RUDÉ, *Captain Swing*, Pantheon Books, New York, 1969 ; Carl GRIFFIN, *The Rural War. Captain Swing and the Politics of Protest*, Manchester University Press, Manchester, 2012 ; en français, on lira la synthèse de Nicolas CHEVASSUS-AU-LOUIS, *Les Briseurs de machines*, *op. cit.*, chap. 6.

64. Annie MOULIN, *Les Paysans dans la société française*, *op. cit.*, p. 82.

65. Ernest LABROUSSE (dir.), *Aspects de la crise et de la dépression de l'économie française au milieu du XIXe siècle*, Imprimerie centrale de l'Ouest, La Roche-sur-Yon, 1956 ; Jean-Luc MAYAUD, « Les campagnes et la question sociale au milieu du XIXe siècle », *in 1848. Actes du colloque international du cent cinquantenaire*, Créaphis, Paris, 2002, p. 231-244 ; M. GAILUS, « Food riots in Germany in the late 1840s », *Past and Present*, nº 145, 1994, p. 157-193.

66. Solange GRAS, *La Crise du milieu du XIXe siècle en Bas-Berry*, thèse d'histoire, université Paris X, 1976, p. 512.

67. Archives nationales (Paris) : BB[19] 7, rapport de l'avocat général, 21 août 1847 ; BB [30] 361, rapport du substitut de Trévoux, 6 mars 1848 ; BB[24] 348-360, Mauregard et Mesnil Amelot, le 28 février 48.

68. Archives départementales, Seine-Maritime, 10 M 330, pétition des ouvriers batteurs, 26 mars 1848.

69. Malgorzata WILLAUME, « Progrès technique et évolution des mentalités en Pologne centrale dans les années 1740-1830 », *in Progrès technique et évolution des mentalités en Europe centrale (1750-1840)*, INALCO, Paris, 1991, p. 165-179.

70. René BOURRIGAUD, *Le Développement agricole au XIXe siècle en Loire-Atlantique*, Centre d'histoire du travail de Nantes, 1994, p. 242.

71. Serge GRAFTEAUX, *Mémé Santerre, une vie*, Éditions du Jour, Paris, 1975, p. 122.

72. *Ibid.*, p. 32.

73. *Ibid.*, p. 102.

74. L'apogée des batteuses à vapeur dans les campagnes est atteint en 1950 avec 220 000 unités. *Cf.* Fernand BRAUDEL et Ernest LABROUSSE (dir.), *Histoire économique et sociale de la France, tome 3 : 1789-années 1880, L'avènement de l'ère industrielle*, PUF, Paris, 1993 [1976], p. 681 ; Renaud GRATIER DE SAINT LOUIS, « Du fléau à la batteuse. Battre le blé dans les campagnes lyonnaises (XIXe-XXe siècles) », *Ruralia*, nº 6, 2000.

75. Cité *in* Ronald HUBSHER, *L'Agriculture et la société rurale dans le Pas-de-Calais du milieu du XIXe siècle à 1914*, Mémoiresdela Commission départementale des monuments historiques du Pas-de-Calais, Arras, 1980, 2 vol., p. 235.

76. Gérard GAYOT, « La classe ouvrière saisie par la révolution industrielle à Verviers, 1800-1810 », *Revue du Nord*, vol. 84, nº 347, 2002, p. 633-666.

77. Corinne MAITTE, « Incertitudes et bricolages. L'industrie textile à Prato aux XVIIIe et XIXe siècles », *Annales, Histoire, Sciences sociales*, nº 6, 1997, p. 1275-1303.

78. René TRESSE, « La fileuse et son rouet à la fin du XVIIIe siècle », *Technique et civilisation*, vol. 4, nº 1, 1955, p. 53-57.

79. DE BERNIÈRES, *Mémoire sur un rouet à filer des deux mains à la fois, inventé par M. de Bernières*, chez Cloutier, Paris, 1777.

80. William M. REDDY, « The spinning jenny in France. Popular complaints and elite misconceptions on the Eve of the Revolution », *in* Harold T. PARKER, Louise S. PARKER et John C. WHITE, (dir.), *Proceedings of the Eleventh Consortium on Revolutionary Europe*, 1981, p. 51.

81. Duncan BYTHELL, *The Handloom Weavers. A study in the English Cotton Industry during the Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge, 1969, p. 77 et *sq*.

82. Arlette BROSSELIN, Andrée CORVOL et François VION-DELPHIN, « Les doléances contre l'industrie », *in* Denis WORONOFF (dir.), *Forges et forêts. Recherches sur la consommation protoindustrielle de bois*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1990, p. 11-28.

83. Marc BOULOISEAU, *Cahiers du Tiers État du baillage de Rouen*, Rouen, 1989, 2 vol., Cahier de Notre-Dame de Douville, nº 10.

84. Voir Serge CHASSAGNE, *Le Coton et ses Patrons, France, 1760-1840*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1991, t. 2, p. 34 et 174 ; t. 1, p. 94, 134 et 193.

85. M. BOULOISEAU et P. BOUDIN, *Cahiers de doléances du baillage d'Andely pour les États généraux de 1789*, Flipou, nº 12, Rouen, 1974.

86. Edward P. THOMPSON, « L'économie morale de la foule dans l'Angleterre du XVIIIe siècle », *in* F. GAUTHIER *et al.*

(dir.), *La Guerre du blé au XVIII^e siècle*, Éditions de la Passion, Montreuil, 1988, p. 31-92.

87. A. RANDALL, *Before the Luddites. Custom, Community and Machinery in the English Woolen Industry, 1776-1809*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991, chap. 7 ; A. RANDALL, « The philosophy of Luddism. The case of the west of England woolen workers, ca. 1790-1809 », *Technology and Culture*, vol. 27, nº 1, 1986, p. 1-17.

88. William M. REDDY, *The Rise of the Market Culture. The Textile Trade and the French Society, 1750-1900*, Cambridge University Press, New York, 1984.

89. *Journals of the House of Commons*, vol.72, sess. 1817, February 11, 1817, « Petition of inhabitants of Leeds, etc. relating to the use of machinery », p. 49 (3 625 signatures).

90. *Parliamentary Papers*, 1835, XIII, 230, cité par M. BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, p. 242 ; sur cette évolution du langage protestataire alors que triomphent les discours en faveur de la mécanisation, voir François JARRIGE, *Au temps des tueuses de bras*, *op. cit.*, chap. 7.

91. *Enquête sur les fils et tissus de lin et de chanvre*, Imprimerie royale, Paris, 1838, 1 vol. (XLVIII-326 p.), p. 73.

92. Cité dans Edmond THOMAS (dir.), *Voix d'en bas. La poésie ouvrière du XIX^e siècle*, La Découverte, Paris, 2002 [1978], p. 113.

93. Alexandre BUFFY, *La Bonneterie*, chanson nouvelle, Pollet imprimeur, 1846, pièce.

94. *Le Populaire de 1841*, nº 10, 12 janvier 1843.

95. *Le Populaire de 1841*, supplément janvier-février 1845.

96. Michael SPEHR, *Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische…*, *op. cit.*, p. 155.

97. Cité dans Maïté BOUYSSY et Christine FAURE, « En 1848 à Paris », *in* Christine FAURE (dir.), *Encyclopédie politique et historique des femmes*, PUF, Paris, 1997, p. 346 ; François JARRIGE, « Dire le refus des machines. Pétitions ouvrières et représentations de l'ordre économique en 1848 », *Annales des Mines*, février 2009, p. 49-56.

98. Louis REYBAUD, *La Laine, nouvelle série d'études sur le régime des manufactures*, Michel Lévy Frères, Paris, 1867, p. 130.

99. Cité par Firmin LENTACKER, « Un épisode de la révolution industrielle. Ouvriers à demeure, ouvriers immigrés dans l'industrie cotonnière de Roubaix de 1857 à 1864 », *RevueduNord*, tome LXIX, nº 275, 1987, p. 771.

100. Gérard GAYOT, *Les Draps de Sedan*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1998, p. 139-140.

101. Ainsi, c'est l'idée même de « progrès technique » que ces bris de machines invitent à questionner. Cette notion téléologique et évolutionniste dissimule sous son apparente évidence les multiples trajectoires et contingences qui gouvernent toujours le changement. Pour une critique « socioanthropologique » du « progrès technique », voir Alain GRAS, *Fragilité de la puissance*, *op. cit.*, 3^e partie.

102. Langdon WINNER, « Les artefacts font-ils de la politique ? », *in La Baleine et le Réacteur*, *op. cit.*, p. 45-74.

Notes du chapitre 3

1. Alain GRAS, *Grandeur et dépendance. Sociologie des macro-systèmes techniques*, PUF, Paris, 1993, p. 17-18 ; Thomas P. HUGHES, « The evolution of large technological systems », *in* W. E. BIJKER, T.P.HUGHES et T. P. PINCH (dit.), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1987, p. 51-82.

2. Yves LEQUIN, « La mort industrielle », *in* Jean DELUMEAU et Yves LEQUIN (dir.), *Les Malheurs des temps. Histoire des fléaux et des calamités en France*, Larousse, Paris, 1987, p. 478 ; François WALTER, *Catastrophes. Une histoire culturelle, XVIe-XXIe siècle*, Le Seuil, Paris, 2008,p. 182.

3. Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 294 ; Jean-Baptiste FRESSOZ, « Beck back in the 19th century. Towards a genealogy of risk society », *History and Technology*, vol. 23, issue 4, 2007, p. 333-350 ; Dominique PESTRE, *Àcontre-science*, *op. cit.*, chap. 5.

4. R. M. HARTWELL, « The rising standard of living in England, 1800-1850 », *The Economic History Review*, vol. 13, nº 3, 1961, p. 397-416.

5. Eric HOBSBAWM, « The British standard of living, 1790-1850 », *in Labouring Men. Studies in the history of Labour*, Weidenfeld and Nicolson, Londres, 1964, p. 64-104.

6. Edward P. THOMPSON, *La Formation de la classe ouvrière anglaise*, *op. cit.*, p. 425-426.

7. Richard H. STECKEL et Roderick FLOUD (dir.), *Health and Welfare during Industrialization*, NBER, Chicago, 1997.

8. Claude DESAMA, *Population et révolution industrielle. Évolution des structures démographiques à Verviers dans la première moitié du XIXe siècle*, Les Belles Lettres, Paris, 1985, p. 114.

9. Laurent HEYBERGER, *La Révolution des corps. Décroissance et croissance staturale des habitants des villes et des campagnes en France, 1780-1940*, Presses universitaires de Stras-bourg, Strasbourg, 2005 ; et *L'Histoire anthropométrique*, Peter Lang, Berne, 2011.

10. Récemment encore, Emma Griffin est revenue sur cette question à partir des autobiographies ouvrières : *Liberty's Dawn. A People's History of the Industrial Revolution*, Yale University Press, New Haven, 2013.

11. George CALVERT HOLLAND, *The Vital Statistics of Sheffield*, Londres, 1843, p. 124.

12. *Ibid.*

13. Denis WORONOFF, *Histoire de l'industrie en France, du XVIe siècle à nos jours*, Le Seuil, Paris, 1998 [1994], p. 149 ; Geneviève MASSARD-GUILBAUD, *Histoire de la pollution industrielle. France, 1789-1914*, Éditions de l'EHESS, Paris, 2010, p. 8.

14. Lewis MUMFORD, *Technique et civilisation*, Le Seuil, Paris, 1950 [1937], p. 155-159.

15. Fabien LOCHER et Grégory QUENET, « L'histoire environnementale. Origines, enjeux et perspectives d'un nouveau chantier », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 56-4, 2009, p. 7-37 ; voir par exemple : Estelle BARET-BOURGOIN, *La Ville industrielle et ses Poisons. Les mutations des sensibilités aux nuisances et pollutions industrielles à Grenoble, 1810-1914*, PUG, Grenoble, 2005 ; Isabelle PARMENTIER, *Histoire de l'environnement en Pays de Charleroi, 1730-1830. Pollution et nuisances dans un paysage en voie d'industrialisation*, Académie royale de Belgique, 2008.

16. Arnaud PETERS, « "L'affaire de Saint-Léonard" et l'abandon du berceau liégeois de l'industrie du zinc (1809-1880) », *in* Thomas LE ROUX et Michel LETTÉ (dir.), *Débordements industriels. Environnement, territoire et conflit (XVIIIe-XXIe siècle*), PUR, Rennes, 2013, p. 77-98.

17. Jean-Baptiste FRESSOZ, « Circonvenir les circumfusa. La chimie, l'hygiénisme et la libéralisation des "choses environnantes". France, 1750-1850 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, nº 56-4, 2009, p. 39-76 ; Xavier DAUMALIN, « Industrieet environnement en Provence sous l'Empire et la Restauration », *Rives méditerranéennes*, nº 28, 2006, p. 27-46 ; Xavier DAUMALIN, « Le conflit environnemental entre instrumentalisation et arbitrage. Les soudières marseillaises au début du XIXe siècle », *in* Thomas LE ROUX et Michel LETTÉ (dir.), *Débordements industriels*, *op. cit.*, p. 63.

18. Stephen MOSLEY, *The Chimney of the World. A history of smoke pollution in Victorian and Edwardian Manchester*, Routledge, Londres, 2008 [2001].

19. William COOK-TAYLOR, *Notes of a Tour in the Manufacturing Districts of Lancashire*, Londres, 1842, p. 22.

20. René LEBOUTTE, *Vie et Mort des bassins industriels en Europe, 1750-2000*, L'Harmattan, Paris, 1997, p. 372.

21. Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 242-243.

22. *Ibid.*, p. 208 ; Jean-Baptiste FRESSOZ, « The gas-lighting controversy. Technological risk, expertise and regulation in nineteenth century Paris and London », *Journal of Urban History*, vol. 33, nº 5, 2007, p. 729-755 ; Jean-Pierre WILLIOT, « Odeurs, fumées et écoulements putrides. Les pollutions de la première génération d'usines à gaz à Paris (1820-1860) », *in* C. BERNHARDT et G. MASSARD-GUILBAUD (dir.), *Le Démon moderne. La pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe*, Presses universitaires Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand, 2002, p. 273-288.

23. Thomas LE ROUX, « Les puissances vives soumises aux forces mortes. Hygiénistes, corps ouvriers et machines au XIXe siècle en France (1800-1870) », *in* Laurence GUIGNARD, Pascal RAGGI et Étienne THÉVENIN (dir.), *Corps et machines à l'âge industriel, XIXe-XXe siècles*, PUR, Rennes, 2011, p. 259-272.

24. « Rapport fait au Conseil de salubrité établi près de l'administration municipale de la ville de Troyes, sur les accidents auxquels sont exposés les ouvriers employés dans les filatures de laine et de coton par MM. Lhoste, Gréau et Pigeotte (rapporteur) (séance du 28 août 1833) », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, t. 12, 1834, p. 5-30.

25. Dr THOUVENIN, « De l'influence que l'industrie exerce sur la santé des populations dans les grands centres manufacturiers », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, tome XXXVII, janvier 1847 ; « Accidents occasionnés par les appareils mécaniques dans les ateliers industriels », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, t. 43, janvier 1850, p. 261-290.

26. Pierre PIERRARD, *La Vie ouvrière à Lille sous le Second Empire*, Bloud et Gay, Paris, 1965.

27. Jamie L. BRONSTEIN, *Caught in the Machinery. Workplace Accidents and Injured Workers in Nineteenth-Century Britain*, Stanford University Press, Stanford, 2008, p. 15 ; P.W.J. BARTRIP et P. T. FENN, « The measurement of safety. Factory accident statistics in Victorian and Edwardian Britain », *Historical research*, vol. 63, 1990, p. 58-72.

28. Thomas LE ROUX, *Le Laboratoire des pollutions industrielles. Paris, 1770-1830*, Albin Michel, Paris, 2011, p. 505 ; voir aussi Thomas LE ROUX, « Régulation des nuisances et industrialisation à Paris durant la Révolution française », *Annales historiques de la Révolution française*, nº 352, 2008, p. 101-120.

29. Cités par Thomas Le Roux in *ibid.*, p. 290-291.

30. *Ibid.*, p. 508.

31. lain CORBIN, « L'opinion et la politique face aux nuisances industrielles dans la ville préhaussmanienne », *in Le Temps, le Désir et l'Horreur. Essais sur le XIXe siècle*, Flammarion, Paris, 1991, p. 194 ; ce que confirme Thomas Le Roux dans son étude précise de la situation parisienne. Voir aussi Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 167 et *sq*.

32. Louis René VILLERMÉ, *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie*, Renouard, Paris, 1840, 2 volumes.

33. *La Phalange*, 17 avril 1842.

34. Arch. dép. Nord, M 184 60, rapport du maire, le 5 avril 1867.

35. Arch. dép. Nord, M 184 67, Rapport du commissaire de police Halluin, 8 février 1870.

36. Jamie BRONSTEIN, *Caught in the Machinery*, *op. cit.*, chap. 3.

37. Alain GRAS, *Grandeur et dépendance*, *op. cit.*, p. 91-92.

38. L. M. JOUFFROY, « Aperçu du développement du réseau ferré en Europe de 1830 à 1848 », *Annales de Géographie*, 1931, vol. 40, nº 227, p. 504-518 ; François CARON, « La naissance d'un système technique à grande échelle. Le chemin de fer en France (1832-1870) », *Annales HSS*, juillet-octobre 1998, nº 4-5, p. 859-885, cit. p. 867 ; François CARON, *Histoire des chemins de fer en France*, tome1, *1740-1883*, Fayard, Paris, 1997.

39. Jean-Marc LÉVY-LEBLOND, *L'Esprit de sel. Science, Culture, Politique*, Le Seuil, Paris, 1984 [2e éd.], p. 257-258 ; François JARRIGE, « Refuser de se laisser ferrer. Les résistances au chemin de fer en France au XIXe siècle », *in* Cédric BIAGINI et Guillaume CARNINO (dir.), *Les Luddites en France. Résistance à l'industrialisation et à l'informatisation*, L'Échappée, Montreuil, 2010, p. 175-210.

40. Laurent HEYBERGER, « Des médecins contre la locomotive. Une controverse médicale au XIXe siècle », *in Prométhée et son double*, *op. cit.*, p. 33-54.

41. Émile DECAISNE, *Hygiène du voyageur en chemin de fer*, C. Albessard, Paris, 1864.

42. Voir sa *Pétition aux deux Chambres législatives de France, sur la barbarie des chemins de fer et sur la réforme scientifique de la locomotion*, Didot l'aîné, Paris, 1838.

43. Victor CONSIDERANT, *Déraison et dangers de l'engouement pour les chemins de fer, avis à l'opinion et aux capitaux*, Paris, 1838, p. 11-12, 23.

44. Jonathan BEECHER, *Victor Considerant. Grandeur et décadence du socialisme romantique*, Les Presses du réel, Dijon, 2012 [2001], p. 165.

45. Gordon BIDDLE, « Railways, their builders, and the environment », in A. K. B. EVANS et J. V. GOUGH (dir.), *The Impact of the Railway on Society in Britain. Essays in Honour of Jack Simmons*, Ashgate, Londres, 2003, p. 120-121.

46. Yves LECLERQ, *Le Réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique en France (1820-1852)*, Droz, Genève, 1987, p. 23 et *sq*.

47. Marcel BLANCHARD, *Essais historiques sur les premiers chemins de fer du Midi languedocien et de la vallée du Rhône*, Montpellier, 1935, p. 39-55.

48. Des brochures évoquent la crainte d'une homogénéisation du territoire ; T. Muret, par exemple, craint que Rouen ne se transforme en banlieue de Paris : *Simples questions d'un ignorant au sujet des chemins de fer en général et du chemin de fer de Paris à Rouen en particulier*, Rouen, 1842, 15 p.

49. Archives Nationales, F^{14} 8900, mémoire de C. A. d'Acary de la Rivière [1835].

50. Eugen WEBER, *La Fin des terroirs*, *op. cit.*

51. Archives Nationales, BB^{24} 251-285, dossiers de recours en grâce.

52. Archives Nationales, BB^{30} 358 à 366, « rapports sur les troubles postérieurs à la révolution de février 1848 ».

53. Fleury DONZEL, « Le berger et la machine à vapeur », *Revue du Lyonnais*, t. XXVI, 1848, p. 263-264.

54. Publié initialement en 1861 [Paris, J. Hetzel, 1861, p. 117-118] et réédité en 1866 et 1881 dans le recueil intitulé *Contes et romans populaires*.

55. Anecdotes rapportées par Germain BRETON, *Un Évêque d'autrefois. Mgr Berteaud, évêque de Tulle*, Bloud et Barral, Paris, 1898.

56. Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée. Religion et technologie (XIX^e^-XX^e^ siècles)*, Fayard, Paris, 1999, p. 37 et 219.

57. *L'Univers*, 23 avril 1869, cité *in* Michel LAGRÉE, *ibid.*, p. 219.

58. Cité *in* Marc BAROLI, *Le Train dans la littérature française*, Éditions N. M., Paris, 1963, p. 37.

59. *Ibid.*, p. 96.

60. Cité *in* François CARON, *Histoire du chemin de fer*, *op. cit.*, p. 103.

61. Julie WOSK, *Breaking Frame. Technology and the Visual Arts in the Nineteenth Century*, Rutgers University Press, 1992, p. 57-66.

62. Sur l'expérience du voyage avant le train, voir Nicolas BOURGUIGNAT et Sylvain VENAYRE (dir.), *Voyager en Europe de Humboldt à Stendhal. Contraintes nationales et tentations cosmopolites, 1790-1840*, Nouveau Monde Éditions, Paris, 2007.

63. David LANDES, *L'heure qu'il est*, *op. cit.*

64. *L'illustration* (1846), cité par Alain GRAS, « Le désir d'ubiquité de l'homme pressé et le devoir de vitesse », *Quaderni*, nº 39, 1999.

65. Christophe STUDENY, *L'Invention de la vitesse. France, XVIII^e^-XX^e^ siècles*, Gallimard, Paris, 1995, p. 247 ; Wolfgang SCHIVELBUSCH, *Histoire des voyages en train*, Le Promeneur, Paris, 1990 [1977] ; Marc DESPORTES, *Paysages en mouvement. Transports et perception de l'espace, XVIII^e^-XX^e^ siècles*, Gallimard, Paris, 2005 ; Charles-François MATHIS, « Chemin de fer et vision des paysages anglais », *Histoire, économie et société*, nº 1, 2005, p. 123-146.

66. Michael LÖWY et Robert SAYRE, *Révolte et mélancolie. Le romantisme à contre-courant de la modernité*, Payot, Paris, 1992, p. 46-64.

67. John TRESCH, *The Romantic Machine. Utopian Science and Technology after Napoleon*, University of Chicago Press, Chicago, 2012.

68. Cité par Pierre LAFORGUE, « Machinisme et industrialisme, ou romantisme, modernité et mélancolie », *Revue d'histoire littéraire de la France*, vol. 103, nº 1, 2003, p. 63-92.

69. Dans le champ des études littéraires, il existe une tradition d'analyse des représentations, critiques et optimistes, de la technique ; notamment depuis les travaux pionniers dans les années 1960 de Léo Marx, HerbertL. Sussman ou Raymond

Trousson : Herbert L. SUSSMAN, *Victorians and the Machine. The Literary Response to Technology*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1968 ; Raymond TROUSSON, *Le Thème de Prométhée dans la littérature européenne* , Droz, Genève, 1964, 2 vol. [2001]. Ces recherches montrent que « contrairement à ce que l'on prétend souvent, [la littérature] a toujours été vigilante au progrès technique », selon Isabelle KRZYWKOWSKI, *Machines à écrire. Littérature et technologies du XIX^e^ au XXI^e^ siècle*, Ellug, Grenoble, 2010, p. 12.

70. Raymond WILLIAMS, *Culture and Society, 1780-1950*, Chatto and Windus, Londres, 1959, p. 25-26.

71. BYRON, *Œuvres complètes de lord Byron*, trad. fr. de Paulin, Dondey-Dupré, Paris, 1830-1831, lettre LXXXIX à Lord Holland, 25 février 1812, p. 51-53.

72. Cité dans David EASTWOOD, « Robert Southey and the intellectual origins of romantic conservatism », *The English Historical Review*, vol. 104, nº 411, 1989, p. 308-331, cit. p. 319.

73. *f.* Henri GOUHIER, *La Jeunesse d'Auguste Comte et la Formation du positivisme*, Vrin, Paris, 1970, vol. III, p. 149 ; Michel BOURDEAU et Béatrice FINK, « De l'industrie à l'industrialisme. Benjamin Constant aux prises avec le Saint-Simonisme », *Œuvres et critique*, vol. 33, nº 1, 2008, p. 61-78.

74. *Le Semeur*, 29 octobre 1834.

75. Thomas CARLYLE, « Signsofthe Times », *Edinburgh Review*, vol. 49, 1829, p. 439-459, trad. fr. « Caractère de notre époque », *Revue Britannique*, novembre 1829, p. 5.

76. Thomas CARLYLE, *Past and Present* (1843), trad. fr. *Cathédrales d'autrefois et usines d'aujourd'hui. Passé et présent*, trad. fr.de Camille Bos, Éditions de la Revue Blanche, Paris, 1901, p. 289.

77. *Ibid.*, p. 292.

78. Jules MICHELET, *Le Peuple*, Flammarion, Paris, 1974 [1846], chap. 2 ; *cf.* Paul VIALLANEIX, « Michelet, machines, machinisme », *Romantisme*, nº 23, 1979, p. 3-15.

79. *Ibid.*, p. 98.

80. John Stuart MILL, *Principes d'économie politique*, trad. fr. de Léon Roquet, Paris, 1894 [1848], p. 138-142. Sur la question de l'état stationnaire dans la théorie économique, voir Michel LUTFALLA, *L'État stationnaire*, Gauthier-Villars, Paris, 1964.

81. *Ibid.*, p. 142.

82. Jacques NOIRAY, *Le Romancier et la Machine*, 2 vol., José Corti, Paris, vol. 1, 1981, p. 28-31.

83. Marta CARAION, *« Les Philosophes de la vapeur et des allumettes chimiques ». Littérature, sciences et industrie en 1855*, Droz, Paris, 2008.

84. BAUDELAIRE, « Exposition universelle, 1855 », *in Curiosités esthétiques*, Michel Lévy frères, Paris, 1868, p. 219.

85. Eugène HUZAR, *La Fin du monde par la science*, Dentu, Paris, 1855 (rééd. partielle avec une introduction de Jean-Baptiste Fressoz et une postface de Bruno Latour, Ère, Maisons-Alfort, 2008).

86. *Ibid.*, p. 113 ; Jean-Baptiste FRESSOZ, « Eugène Huzar et la genèse de la société du risque », *in ibid.*, p. 7-36.

87. Émile SOUVESTRE, *Le monde tel qu'il sera*, W. Coquebert, Paris, 1846, rééditions en 1859 et 1871.

88. *Ibid.*, p. 28-29 et 45-46.

89. *Ibid.*, p. 49 et 78.

90. A. BONARDOT, « Archeopolis », *in Fantaisies multicolores*, Castel, Paris, 1859, p. 59-92 et 77-80.

91. *Ibid.*, p. 81.

92. Samuel BUTLER, « Darwin amongthe machines », *Press*, 13 juin 1863, texte publié dans un journal local de Christchurch, en Nouvelle-Zélande, et reproduit en 1912 dans *The Notebooks of Samuel Butler*, trad fr. *Carnets*, Gallimard, Paris, 1936 ; voir Peter RABY, *Samuel Butler. A Biography*, University of Iowa Press, 1991, p. 89.

93. Samuel BUTLER, *Erewhon*, Gallimard, Paris, 2005 [1872], p. 245.

94. *Cf.* Jean-Baptiste FRESSOZ et Fabien LOCHER, « Le climat fragile de la modernité. Petite histoire climatique de la réflexivité environnementale », *La Vie des idées*, 20 avril 2010 (consultable sur www.laviedesidees.fr) ; Christophe BONNEUIL et Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Événement anthropocène*, *op. cit.*

95. F. A. RAUCH, *Harmonie hydro-végétale et météorologique, ou recherches sur les moyens de recréer avec nos forêts la force des températures et la régularité des saisons par des plantations raisonnées*, 2 vol., Levrault, Paris, 1802, t. 2, p. 283-284 et 290 ; *cf.* Raphaël LARRÈRE, « L'harmonie hydrovégétale et météorologique. L'utopie forestière de

Rauch », *Milieu*, 1985, p. 39-45.

96. Il s'agit de notes préparatoires pour le *Traité de l'association domestique agricole. Théorie de l'unité universelle*, publiées à titre posthume dans *La Phalange* en 1847 et rééditées par René Schérer dans *L'Écosophie de Charles Fourier*, Anthropos, Paris, 2001.

97. François ARAGO, « De l'influence du déboisement sur le climat », *in Œuvres complètes*, Gide, Paris, 1859, vol. 12, p. 432.

98. Alain CORBIN, *Le Territoire du vide. L'Occident et le désir du rivage, 1750-1840*, Aubier, Paris, 1988 ; Keith THOMAS, *Dans le Jardin de la nature. La mutation des sensibilités en Angleterre à l'époque moderne*, Gallimard, Paris, 1988.

99. Donald WORSTER, *Les Pionniers de l'écologie*, 1992 [1977].

100. Charles-François MATHIS, *In Nature we Trust. Les paysages anglais à l'ère industrielle*, PUPS, Paris, 2010, p. 87-117.

101. *Cf.* John F. KASSON, *Civilizing the Machine. Technology and Republican Values in America, 1776-1900*, Grossman Publishers, New York, 1976, p. 60-61.

102. *Cf.* Mehdi ACHOUCHE, « L'utopisme technologique dans la science-fiction hollywoodienne. Transhumanisme, posthumanité et le rêve de "l'homme machine" », thèse de doctorat, université de Grenoble, 2011, p.64 et *sq.*, cit. p. 79.

103. *Cf.* l'étude classique de Roderick NASH, *Wilderness and the American Mind*, Yale University Press, New Haven, 1973.

104. Ce long article est publié en 1843 dans *The United States Magazine, and Democratic Review*, trad. fr. de Thierry Gillybœuf, *Le Paradis à (re)conquérir*, Mille et uneNuits, Paris, 2005.

105. *Walden ou la vie dans les bois*, 1854, cité dans David NY, *Technologie et civilisation*, *op. cit.*, p.109 ; *cf.* Michel GRANGER, *Henry D. Thoreau. Narcisse à Walden*, PUL, Lyon, 1991.

106. Une traduction française partielle a été publiée dans *Écologie et Politique*, nº 36, 2008, p. 162 ; voir la bibliographie monumentale de David LOWENTHAL, *George Perkins Marsh. Prophet of Conservation*, University of Washington Press, Washington, 2000, p. 430.

107. Élisée RECLUS, « Du sentiment de la nature dans les sociétés modernes », *Revue des Deux-Mondes*, nº 63, 1866, p. 352-381, réédité dans *Écologie politique*, nº 5, hiver 1993.

108. Rolf Peter SIEFERLE, *The Subterrranean Forest. Energy Systems and the Industrial Revolution*, The Horse Press, Cambridge, 2001, p 188.

109. Stanley JEVONS, *The Coal Question. An Inquiry concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of our Coal-Mines*, Macmillan and Co., Londres et Cambridge, 1865.

110. Harro MAAS, *William Stanley Jevons and the Making of Modern Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005 ; Michel ROBINE, « La question charbonnière de William Stanley Jevons », *Revue économique*, vol. 41, nº 2, 1990, p. 369-394.

111. Armand AUDIGANNE, *Les Chemins de fer aujourd'hui et dans cent ans chez tous les peuples* (1862).

112. Gaston TISSANDIER, *La Houille*, Hachette, Paris, 1869, p. 306.

113. Louis SIMONIN, *La Vie souterraine ou les mines et les mineurs*, Hachette et Cie, Paris, 1867, p. 303 (rééd. Champ Vallon, 1982)

114. Louis SIMONIN, « De l'extraction croissante et de l'épuisement de la Houille », *Revue des Deux-Mondes*, vol. 60, 1865, p. 267-272.

Notes du chapitre 4

1. Adolphe BLANQUI, *Histoire de l'économie politique en Europe depuis les Anciens jusqu'à nos jours*, tome 2, Guillaumin, Paris, 1860 [1re éd. 1837-1838], p. 167 et 170.

2. Jean Jacob FAZY, *Principes d'organisation industrielle pour le développement des richesses en France. Explication du malaise des classes productives et des moyens d'y porter remède*, Malher et Compagnie, Paris, 1830, p. 11 et chap. 14.

3. Christine MACLEOD, « L'invention héroïque et la première historiographie de la révolution industrielle », *in* Anne-Françoise GARÇON et Liliane HILAIRE-PEREZ (dir.), *Les Chemins de la nouveauté. Innover, inventer au regard de l'histoire*, Éditions du CTHS, Paris, 2003, p. 207-222.

4. David CANNADINE, « The present and the past in the English industrial revolution, 1880-1980 », *Past and Present*, vol. 108, 1984, p. 131-172 ; Gareth STEDMAN JONES, « National bankruptcy and social revolution. European observers on Britain, 1813-1844 », *in* Patrick K. O'BRIEN et Donald WINCH (dir.), *The Political Economy of British. Historical Experience, 1688-1914*, Oxford University Press, Oxford, 2002, p. 61-92.

5. Maxine BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, p. 265.

6. *Les Justes alarmes de la classe ouvrière au sujet des mécaniques, par un vieux typographe victime de l'arbitraire*, Paris, 1830.

7. Karl MARX, *Œuvres*. Vol. I, *Économie*, Gallimard, Paris, 1963, p. 925-926.

8. Olivier ROUX, *Monstres. Une histoire de la tératologie des origines à nos jours*, Éditions du CNRS, Paris, 2008 ; Anna CAIOZZO et Anne-Emmanuelle DEMARTINI (dir.), *Monstre et imaginaire social. Approches historiques*, Créaphis, Paris, 2008.

9. *Cf.* Maxine BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, chapitre 11.

10. Cecil DRIVER, *Tory Radical. The Life of Richard Oastler*, Oxford University Press, Oxford, 1946, p. 18.

11. Pierre-Édouard LEMONTEY, *Raison folie. Petit cours de morale mis à la portée des vieux enfants*, Deterville, Paris, 1816, 3e éd., avertissement à la nlle édition, p. VIII.

12. *Ibid.*, « Influence morale de la division du travail » [1801], p. 180.

13. *Ibid.*, p. 183 et 185.

14. Jean Charles Léonard DE SISMONDI, *Nouveaux principes d'économie politique ou de la richesse dans ses rapports avec la population*, 2vol., Delaunay, Paris, 1827, vol. 1, p. 348.

15. *Ibid.*, vol. 1, p. 345.

16. *Ibid.*, vol. 2, p. 433.

17. *Ibid.*, vol. 2, p. 318.

18. *Ibid.*, p. 53.

19. Jean Charles Léonard DE SISMONDI, *Études sur l'économie politique*, Société typographique belge, Bruxelles, 1837-1838, vol. II, p. 255.

20. Cité par Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée*, *op. cit.*, p. 34-45 ; David K. COHEN, « The Vicomte de Bonald's critique of industrialism », *Journal of Modern History*, nº 41, 1969, p. 475-485.

21. Archives Nationales (Paris), C 2031, pétition du comte de la Chabrière, 22 janvier 1817.

22. Vicomte DE SAINT CHAMANS, *Du système d'impôt fondé sur les principes de l'économie politique*, Le Normant, Paris, 1820, p. 263.

23. *Ibid.*, p. 267.

24. « Sermon sur la Charité » (28 décembre 1835), *in* Henri-Dominique LACORDAIRE, *Sermons*, vol. 1, C. Poussielgue, 1888, p. 55.

25. Alban DE VILLENEUVE-BARGEMONT, *Économie politique chrétienne ou recherche sur la nature et les causes du paupérisme en France et en Europe, et sur les moyens de le soulager et de le prévenir*, Paulin, Paris, 1834, vol. 1, p. 381.

26. Baron de MOROGUES, *De l'utilité des machines, de leurs inconvénients et des moyens d'y remédier en assurant l'extension et les progrès de notre agriculture*, Imprimerie royale, Paris, 1833, p. 13.

27. Édouard DUCPÉTIAUX, *Le Paupérisme en Belgique. Causes et remèdes*, Bruxelles, 1844, p. 20, et *De la condition physique et morale des jeunes ouvriers et des moyens de l'améliorer*, 2 vol., Méline et Cans, Bruxelles, 1843, vol. 2, p. 250.

28. F. PETREMENT, *Essai de solution du problème des machines*, P.-A. Bruck, Arlon, 1846, p. 14.

29. Archives Nationales (Paris), C 2233, pétition de F. Pétrement, Commission du travail, 30 juin 1848, nº 532.

30. Maxine BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, chap. 3 ; William J. ASHWORTH, « England and the machinery of reason, 1780 to 1830 », *Canadian Journal of History*, vol. 35, nº 1, 2000.

31. Patrick VERLEY, *L'Échelle du monde*, *op. cit.*, p. 29 ; François JARRIGE, « La question des machines entre savoirs économiques et mondes ouvriers (France-Angleterre) », *in* Christophe CHARLE et Julien VINCENT (dir.), *La Société civile. Savoirs, enjeux et acteurs en France et en Grande-Bretagne (1780-1914)*, PUR, Rennes, 2011, p. 147-168.

32. David RICARDO, *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*, Paris, 1847 [1821], chap. 31.

33. Extraits de la correspondance entre Ricardo et McCulloch, cité par Maxine BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, p. 72.

34. *Cf.* H. BARKAI, « Ricardo's Volte-Face on Machinery », *The Journal of Political Economy*, vol. 94, nº 3, juin 1986, p. 595-613 ; G. SCHMEDER, « Les effets du progrès. Ricardo, les machines et l'emploi », *Revue française d'économie*, vol. IV, nº 3, 1989, p. 143-155.

35. Voir par exemple Charles KNIGHTS, *The Rights Of Industry and The Results of Machinery* (1831).

36. E. ALLIX, « J.-B. Say et les origines de l'industrialisme », *Revue d'économie politique*, vol. XXIV, 1910, p. 303-313 et 341-363.

37. *Cf.* Gareth STEDMAN JONES, *La Fin de la pauvreté ? Un débat historique*, Ère, Maisons-Alfort, 2007, p. 118-119.

38. Jean-Baptiste SAY, *Cours complet d'économie politique pratique*, 6 vol., Rapilly, Paris, 1828, vol. 1, p. 190.

39. *Ibid.*, p. 395.

40. J. DROZ, *Économie politique, ou principes de la science des Richesses*, Paris, 1829, p. 293.

41. Ludovic FROBERT, « Machines et machinations. Le débat entre Joseph Bouvery et Anselme Pétetin », *in* Ludovic FROBERT (dir.), *L'Écho de la fabrique. Naissance de la presse ouvrière à Lyon, 1831-1834* , ENS Éditions, Lyon, 2010, p. 345-363.

42. Michel FOUCAULT, *Les Mots et les Choses. Une archéologie des sciences humaines*, Gallimard, Paris, 1966, p. 219.

43. Maurice DAUMAS (dir.), *Histoire générale des techniques*. Vol. 3, *L'Expansion du machinisme, 1725-1860*, PUF, Paris, 1996 [1968], p. 92-93.

44. Jacques GUILLERME et Jan SEBESTIK, « Les commencements de la technologie », *Thalès*, t. 12, 1966, p. 1-72, rééd. dans *Documents pour l'histoire des techniques*, vol.14, 2007, p. 50-121.

45. Pierre-Joseph CHRISTIAN, *Vues sur le système général des opérations industrielles, ou Plan de technonomie*, Huzard et Courcier, Paris, 1819, p. 6 et 24.

46. Léon LALANNE, *Essai philosophique sur la technologie*, Bourgogne et Martinet, Paris, 1840, p. 7.

47. Jacob BIGELOW, *Elements of Technology. Taken Chiefly from a Course of Lectures Delivered at Cambridge* , Boston, 1831 [1829].

48. Édouard BIOT, « On the Economy of machinery… », *Journal des Savants*, 1834, p. 12, 15-16.

49. «*…this word in this sense, is not familiar to an English ear* ». On notera la symétrie avec le mot « entrepreneur », dont Hélène Vérin rappelle qu'il n'était pas « familier aux oreilles anglaises » ; Hélène VÉRIN, *Entrepreneurs, entreprise, histoire d'une idée*, PUF, Paris, 1982, p. 10.

50. Robert G. W. ANDERSON, « "What is technology ?" Education through museums in the mid-nineteenth century », *British Journal of the History of Sciences*, vol. XXXV, 1992, p. 169-184 ; George WILSON, *What Is Technology ? An inaugural Lecture delivered in the University of Edinburgh* , Sutherland & Knox, Édimbourg, et Simpkin, Marshall & Co., Londres, 1855.

51. Jacques GUILLERME et Jan SEBESTIK, « Les commencements de la technologie », *loc. cit.*, p. 119.

52. Liliane HILAIRE-PEREZ, *La Pièce et le geste*, introduction, *op. cit. ;* Guillaume CARNINO, « Les transformations de la technologie. Du discours sur les techniques à la "technoscience" », *Romantisme. Revue d'histoire du XIXe siècle*, nº 150, 2010, p. 75-84.

53. Joost MERTENS, « Le déclin de la technologie générale. Léon Lalanne et l'ascendance de la science des machines », *Documents pour l'histoire des techniques* [en ligne], nº 20, 2e semestre 2011.

54. François SIGAUT, « Haudricourt et la technologie », *in* André-Georges HAUDRICOURT, *La Technologie, science humaine. Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*, Maison des sciences de l'homme, Paris, 1987, p. 23-24.

55. Claude-Lucien BERGERY, *Économie industrielle*, Mme Thiel, Metz, 1829-1831, 3 vol., t. 1, p. 212 et 214 ; *cf.* François VATIN, *Morale industrielle et calcul économique dans le premier XIXe siècle. L'économie industrielle de Claude-*

Lucien Bergery, L'Harmattan, Paris, 2007, chap. 2.

56. Serge BENOÎT, Gérard EMPTOZ et Denis WORONOFF (dir.), *Encourager l'innovation en France et en Europe. Autour du bicentenaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, CTHS, Paris, 2006.

57. « Arts mécaniques. Note sur la machine à tondre les draps, imaginée par Delarches », *Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*, nº XIV, 2e année, Fructidor an XI, p. 114-115.

58. Notamment le petit groupe des polytechniciens – 10 000 élèves formés entre 1794 et 1870 – étudié par Bruno BELHOSTE, *La Formation d'une technocratie. L'École polytechnique et ses élèves, de la Révolution au Second Empire*, Belin, Paris, 2003 ; Bruno BELHOSTE et Konstantinos CHATZIS, « From technical corps to technocratic power. French state engineers and their professional and cultural universe in the first half of the 19th century », *History and Technology*, vol. 23, nº 3, 2007, p. 209-225.

59. Maxine BERG, *The Machinery Question*, *op. cit.*, chap. 12 ; Gregory CLAEYS, *Machinery, Money and the Millenium. From Moral Economy to Socialism, 1815-1860*, Princeton University Press, Princeton, 1987, p. 34-67.

60. John TRESCH, *The Romantic Machine*, *op. cit.*, 3e partie.

61. Épigraphe aux « Opinions littéraires, philosophiques et industrielles », projet d'ouvrage de 1825.

62. La première édition critique et intégrale des œuvres de Saint-Simon a été récemment publiée aux PUF. La pensée de Saint-Simon et le saint-simonisme ont suscité de nombreuses interprétations sur lesquelles nous ne pouvons pas nous arrêter ici. Voir Philippe RÉGNIER (dir.), *Études saint-simoniennes*, PUL, Lyon, 2002 ; Antoine PICON, *Les Saint-Simoniens. Raison, imaginaire et utopie*, Belin, Paris, 2002 ; Pierre MUSSO, *La Religion du monde industriel. Analyse de la pensée de Saint-Simon*, L'Aube, La Tour d'Aigues, 2006.

63. Anne RASMUSSEN, « La gauche et le progrès », *in* Jean-Jacques BECKER et Gilles CANDAR (dir.), *Histoire des gauches en France*, vol.1. *L'Héritage du XIXe siècle*, La Découverte, Paris, 2005, p. 351.

64. Pierre MUSSO, « La "science politique" de Saint-Simon contre l'utopie », *Quaderni*, nº 42, 2000, p. 75-93.

65. *La Situation des classes laborieuses en Angleterre*, Éditions Sociales, Paris, 1960 [1844] ; selon Maxine Berg, Engels réunit les trois traditions critiques du machinisme : celles des *tories*, des radicaux et des réformateurs sociaux. Voir *The Machinery Question*, *op. cit.*, p. 321.

66. Pierre-Joseph PROUDHON, *Système des contradictions économiques ou misère de la philosophie*, Paris, 1846, chap. 4.

67. *Ibid.*

68. *Code de la Communauté*, Paris, 1842, p. iv.

69. Charles FOURIER, *Le Nouveau Monde industriel et sociétaire*, Presses du Réel, Dijon, 2001 [1829], p. 64.

70. Jonathan BEECHER, *Fourier. Le visionnaire et son monde*, Fayard, Paris, 1993, p. 306-307.

71. « En critiquant l'industrie civilisée, je suis loin de me rallier à l'avis des idiots qui voudraient détruire les fabriques » ; *cf.* *De l'anarchie industrielle et scientifique*, Paris, 1847, p. 22 (cet ouvrage publié à titre posthume par les disciples de Fourier est le brouillon d'une préface à son livre *Le Nouveau Monde industriel*, sans doute rédigé en 1827).

72. Philippe RIVIALE, *Fourier et la civilisation marchande. Égarement du libéralisme*, L'Harmattan, Paris, 1996, p. 8-9, préface de René Schérer.

73. *La Phalange*, 6 septembre 1840.

74. Jonathan BEECHER, *Victor Considerant, grandeur et décadence du socialisme romantique*, Les Presses du Réel, Dijon, 2012, p. 193.

75. Victor CONSIDERANT, *Base de la politique positive. Manifeste de l'école sociétaire fondée par Fourier*, La Phalange, Paris, 1841, p. 55-56.

76. Victor CONSIDERANT, *Destinée sociale*, vol.1, La Phalange, Paris, 1834, p. 417-418.

77. Victor CONSIDERANT, *Description du phalanstère et considérations sociales sur l'architectonique*, Librairie sociétaire, Paris, 1848.

78. *Ibid.*, p. 67-69.

79. *Ibid.*, p. 57.

80. François JARRIGE, « "Des machines à l'infini". Le communisme icarien et l'imaginaire utopique des techniques (1830-1848) », *Hypothèses 2005*, Publications de la Sorbonne, Paris, 2006, p. 199-208.

81. Constantin PECQUEUR, *Des améliorations matérielles dans leurs rapports avec la liberté*, Gosselin, Paris, 1841, p. 126 et 135.

82. Constantin PECQUEUR, *Économie sociale. Des intérêts du commerce de l'industrie et de l'agriculture, et de la civilisation en général sous l'influence des applications de la vapeur*, Desessart, Paris, 1839, vol. 1, chap. 1.

83. Pierre ROSANVALLON, *Le Sacre du citoyen. Histoire du suffrage universel en France*, Gallimard, Paris, 1992, p. 284 et *sq*.

84. *La Réforme*, 26 février 1848.

85. *Ibid*.

86. Armelle LE BRAS-CHOPARD, *De l'égalité dans la différence. Le socialisme de Pierre Leroux*, Presses de la FNSP, Paris, 1986, p. 310.

87. Louis BLANC, *Organisation du travail*, Bureau de la Société de l'industrie fraternelle, Paris, 1848 (5e édition).

88. *Le Populaire,* 27 février 1848.

89. « Des machines », *L'Écho des ouvriers, Publication destinée à l'exposition des besoins des travailleurs et à l'insertion de leurs réclamations*, nº 2, juillet 1844, p. 39-43.

90. *Manifeste du Parti communiste*, *op. cit.*, p. 84.

91. Karl MARX, *Le Capital. Livre premier*, *in Œuvres*, vol.1, Gallimard, Paris, 1963, p. 963.

92. L'analyse marxienne de la technique a suscité beaucoup de travaux, souvent articulés autour de la question du « déterminisme technique ». *Cf.* Kostas AXELOS, *Marx, penseur de la technique*, Minuit, Paris, 1961 ; Jean FALLOT, *Marx et le Machinisme*, Cujas, Paris, 1966 ; Donald MACKENZIE, « Marx and the Machine », *Technology and Culture*, vol. 25, nº 3, 1984, p. 473-502 ; Paul S. ADLER, « Marx, Machines, andSkill », *Technology and Culture*, vol. 31, nº 4, 1990, p. 780-812.

93. Karl MARX, *Le Capital. Livre premier*, *op. cit.*, p. 970-971.

94. *Ibid.*, p. 966.

95. John BELLAMY FOSTER, *Marx écologiste*, Éditions Amsterdam, Paris, 2011 ; et John BELLAMY FOSTER, *Marx's Ecology, Materialism and Nature*, Monthly Review Press, New York, 2000.

96. Cité par John BELLAMY FOSTER, *Marx écologiste*, *op. cit.*, p. 128.

97. Karl MARX, *Le Capital. Livre premier*, *op. cit.*, p. 998-999 ; *cf.* aussi John BELLAMY FOSTER, *Marx écologiste*, *op. cit.*, p. 56.

Deuxième partie - « L'âge des machines »

Notes du chapitre 5

1. Thomas CARLYLE, « Caractère de notre époque », *op. cit.*, p. 5.
2. Pierre LAROUSSE, *Grand Dictionnaire universel du XIX^e siècle*, Paris, 1870, tome 7, art. « Exposition », p. 1211.
3. Le Play écrit que « le progrès des inégalités sociales créées par les nouveautés de l'âge des machines est justifié par l'éclat de ces services », *in La Constitution essentielle de l'humanité*, Mame, Tours, 1881, p. 125 ; Gustav VON SCHMOLLER, *Principes d'économie politique*, Giard et Brière, Paris, 1905, t. 1, p. 520 et *sq*.
4. À l'image de la compilation érudite de milliers de découvertes et d'inventions réalisée en Allemagne par Ludwig Darmstaedter, *Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, Berlin, 1908.
5. Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 285-286.
6. *Ibid.*
7. Gerhard DHORN-VAN ROSSUM, *L'Histoire de l'heure. L'horlogerie et l'organisation moderne du temps* , MSH, Paris, 1997 [1992] ; Edward P. THOMPSON, *Temps, discipline du travail et capitalisme industriel*, La Fabrique, Paris, 2004.
8. François HARTOG, *Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps*, Le Seuil, Paris, 2003 ; Harmut ROSA, *Accélération. Une critique sociale du temps*, La Découverte, Paris, 2010.
9. *Doctrine de Saint-Simon : Exposition*. 2^e année, 1829-1830, Au Bureau de l'organisateur et du globe, 1830, cité dans Antoine PICON, *Les Saint-Simoniens, op. cit.*
10. Henri SAINT-SIMON, *Le Catéchisme des industriels*, Imprimerie de Setier, Paris, 1823, p. 37.
11. François GALLICE, « Les ingénieurs saint-simoniens. Le mariage de l'utopie et de la raison », *Recherches contemporaines*, nº 2, 1994, p. 5-19.
12. Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée*, *op. cit.*, p.45et *sq*.
13. *Ibid.*, p.56 et *sq*.
14. Paul DROULERS, « Christianisme et innovation technologique. Les premiers chemins de fer », *Histoire, Économie, Société*, 2^e année, nº 1, 1983, p. 119-132.
15. Jean DELUMEAU, *Une histoire du Paradis*, vol. 2 : *Mille ans de bonheur*, Fayard, Paris, 1995.
16. J. A. ETZLER, *The Paradise within the Reach of all Men without Labor, by Powers of Nature and Machinery. An Address to all Intelligent Men, in two parts*, Etzler and Reinhold, Pittsburgh, 1833.
17. « Invention de M. Etzler », *La Phalange*, 17 septembre 1841 ; *cf.* Gregory CLAEYS, « John Adolphus Etzler, technological utopianism, and British socialism. The tropical emigration society's Venezuelan mission and its social context, 1833-1848 », *The English Historical Review*, vol.101, nº 399, 1986, p. 351-375.
18. Daniel WEBSTER, *Mr. Webster's address at the laying of the corner stone of the addition to the Capitol : July 4th*, Gideon and Co, Washington, 1851 ; cité par Rémi PECHEU, « Religion et imaginaire technologique en Occident », *in* Amar LAKEL, Françoise MASSITFOLLÉA et Pascal ROBERT (dir.), *Imaginaire(s) des technologies d'information et de communication*, Éditions de la MSH, Paris, 2011, p. 21-31.
19. Yves PLASSERAUD et François SAVIGNON, *L'État et l'Invention, histoire des brevets* , LeSeuil, Paris, 1982 ; Alain BELTRAN, Sophie CHAUVEAU et Gabriel GALVEZ-BEHAR, *Des Brevets et des Marques. Une histoire de la propriété industrielle*, Fayard, Paris, 2001 ; Khan B. ZORINA, *The Democratization of Invention. Patents and Copyrights in American Economic Development, 1790-1920*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005, p. 49.
20. Michel FRIZOT, « Saint Prométhée. L'inventeur-créateur au XIX^e siècle », *Communications*, vol. 64, 1997, p. 117-135 ; Liliane PEREZ, « L'invention technique et les figures de l'inventeur (XVIII^e-XX^e siècles). Préface », *Documents pour l'histoire des techniques* [en ligne], nº 17, 1^e</sup>r semestre 2009.
21. Christine MACLEOD, *Heroes of Invention. Technology, Liberalism and British Identity, 1750-1914* , Cambridge University Press, Cambridge, 2007 ; Christine MACLEOD, « L'invention héroïque et la première historiographie de la révolution industrielle », *in* Anne-Françoise GARÇON et Liliane HILAIREPEREZ (dir.), *Les Chemins de la nouveauté. Innover, inventer au regard de l'histoire*, éditions du CTHS, Paris, 2003, p. 207-222.

22. Jean-Claude BONNET, *Naissance du Panthéon. Essai sur le culte des grands hommes*, Fayard, Paris, 1998.

23. François JARRIGE, « Le martyre de Jacquard ou le mythe de l'inventeur héroïque (France, XIX^e siècle) », *Tracés*, 2009, p. 99-117.

24. Yves GUYOT, *L'Inventeur*, Armand Le Chevalier, Paris, 1867, p. 465 et 472, cité dans Gabriel GALVEZ-BEHAR, *La République des inventeurs. Propriété et organisation de l'innovation en France (1791-1922)*, PUR, Rennes, 2008, p. 55.

25. Sur la réorganisation du monde des inventeurs à la Belle Époque, au profit notamment de la grande entreprise, voir Gabriel GALVEZ-BEHAR, *La République des inventeurs*, *op. cit.*, p. 228 et *sq*.

26. Andrew CUNNINGHAM et Perry WILLIAMS, « De-centring the "big picture". The origins of modern science and the modern origins of science », *Journal for the History of Science*, vol. 26, n° 4, 1993, p. 407-433 ; Guillaume CARNINO, « L'invention de "la science". Construction et fondation du socle épistémologique, technique et politique contemporain en France de 1850 à 1880 », thèse d'histoire des sciences, EHESS, 2011, p. 11 [à paraître : *L'Invention de la science. Une foi nouvelle à l'aube de l'industrialisation*, Le Seuil, Paris, 2014].

27. Guillaume CARNINO, « L'invention de "la science" », *op. cit.*, p. 311 et *sq.*, p. 541.

28. Armand AUDIGANNE, *Les Populations ouvrières et les Industries de la France*, 2vol., Capelle, Paris, vol. 1, Livre 2, 1860, p. 120.

29. François JARRIGE, « Le travail discipliné. Genèse d'un projet technologique au XIX^e siècle », *Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*, n° 110, octobre-décembre 2009, p. 99-116.

30. Auguste PERDONNET, *Notes sur les Associations polytechnique et philotechnique et sur la Bibliothèque des amis de l'instruction*, Imprimerie impériale, Paris, 1865.

31. Jules MARTIN, *Des Machines, de leur puissance productive, des conséquences économiques et morales qui en découlent*, Périgueux, 1867.

32. Frédéric PASSY, *L'Industrie humaine*. Conférence faite à l'asile impérial de Vincennes sous le patronage de S. M. l'impératrice, Hachette, Paris, 1868, p. 14.

33. Frédéric PASSY, *Le Petit Poucet du XIX^e</sup> siècle. Georges Stephenson et la naissance des chemins de fer*, Hachette, Paris, 1895, p. 155.

34. David E. NYE, *American Technological Sublime*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1994.

35. Cité par Thierry GILLYBŒUF, « Périclès dans le Nouveau Monde », *in* Henry D. Thoreau, *Le Paradis à (re)conquérir*, *op. cit.*, p. 60.

36. Alors que la question intéresse peu en Europe, de nombreuses études sur la prise en charge de la technologie par le champ littéraire ont été menées aux États-Unis, notamment à la suite de Leo Marx : Leo MARX, *The Machine in the Garden. Technology and the Pastoral Ideal in America*, Oxford University Press, Oxford, 2000 [1964] ; Leo Marx, *The Pilot and the Passenger. Essays on Literature, Technology, and Culture in the United States* , Oxford University Press, Oxford, 1989.

37. *Cf.* Victor FERKISS, *Nature, Technology, and Society. The Cultural Roots of the Current Environmental Crisis* , New York University Press, New York, 1993, p. 74-75.

38. David E. NYE, *American Technological Sublime*, *op. cit.*, p. 61, 119.

39. Traduit en français chez Dentu en 1891 sous le titre *Cent ans après ou l'An 2000*, réédité récemment chez Infolio, Gollion, 2008.

40. Depuis les années 1980, toute une tradition d'études littéraires s'est développée autour de cette question. Voir Claude QUIGUER, *Femmes et machines de 1900. Lecture d'une obsession Modern Style*, Klincksiek, Paris, 1979 ; Jacques NOIRAY, *Le Romancier et la Machine*, *op. cit. ;* Pierre LAFORGUE, « Machinisme et industrialisme, ou romantisme, modernité et mélancolie (1840-1870) », *Revue d'histoire littéraire de la France*, 1/2003 (vol. 103), p. 63-92 ; Isabelle KRZYWKOWSKI, *Machines à écrire*, *op. cit.*

41. David CHARLES, *La Pensée technique dans l'œuvre de Victor Hugo*, PUF, Paris, 1999.

42. En 1901, il publie un ouvrage à grand succès : *Anticipations ou de l'influence du progrès mécanique et scientifique sur la vie et la pensée humaine*, Paris, 1904. Voir Jean-Pierre VERNIER, *H. G. Wells et son temps*, Publications des universités de Rouen et du Havre, 1971 ; Herbert L. SUSSMAN, *Victorians and the Machine. The Literary Response to*

Technology, *op. cit.*, chap. 6.

43. Stéphanie SAUGET, *À la recherche des pas perdus. Une histoire des gares parisiennes*, Tallandier, Paris, 2009.

44. Marc BAROLI, *Le Train dans la littérature française*, *op. cit.*, voir notamment toute la troisième partie consacrée à « L'âge d'or de la littérature du train, 1890-1914 ».

45. Sur l'exaltation du train dans la culture victorienne, voir Michael FREEMAN, *Railways and the Victorian Imagination*, Yale University Press, Londres et New Haven, 1999.

46. Émile ZOLA, *La Terre*, G. Charpentier, Paris, 1887 [1re</sup> éd.], p. 423 et 716.

47. Sur Zola comme prophète de la société industrielle de son temps, voir Jacques NOIRAY, « Zola, images et mythe de la machine », *in* Michèle SACQUIN (dir.), *Zola*, catalogue de l'exposition à la Bibliothèque nationale de France, Paris, 2002 ; Fabian SCHARF, *Émile Zola. De l'utopisme à l'utopie (1898-1903)*, Honoré Champion, Paris, 2011.

48. Émile ZOLA, *Travail* (1901), *in Œuvres complètes*, t. 19, Nouveau Monde Éditions, Paris, 2009, p. 299-300 ; François JARRIGE, « "Mettre le soleil en bouteille". Les appareils de Mouchot et l'imaginaire solaire au début de la IIIe</sup> République », *Romantisme. Revue du XIXe siècle*, nº 4, 2010, p. 85-96.

49. Jacques NOIRAY, *Le Romancier et la Machine*, *op. cit.*, p. 205-207.

50. Marc LE BOT, *Peinture et Machinisme*, Klincksiek, Paris, 1973 ; sur le futurisme, l'exaltation de la technologie et ses ambivalences, voir Günther BERGHAUS (dir.), *Futurism and the Technological Imagination*, Rodopi B.V., Amsterdam et New York, 2009.

51. Frank TROMMLER, « The avant-garde and technology. Toward technological fundamentalism in turn-of-century Europe », *Science in Context*, 1995, vol. 8, p. 397-416.

52. David E. NYE, *Electrifying America. Social Meanings of a New technology*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1990 ; Alain BELTRAN et Patrice A. CARRÉ, *La Fée et la Servante. La société française face à l'électricité, XIXe-XXe siècles*, Belin, Paris, 1991 ; Thierry NADAU, « L'électrification rurale », *in* Maurice LÉVYLEBOYER et Henri MORSEL (dir.), *Histoire del'électricité en France, t. 2 (1919-1946)*, Fayard, Paris, 1994, p. 1199-1232.

53. David G. WITTNER, *Technology and the Culture of Progress in Meiji Japan*, Routledge, Londres, 2007.

54. Michel CHEVALIER, *Lettres sur l'organisation du travail ou études sur les principales causes de la misère et sur les moyens proposés pour y remédier*, Capelle, Paris, 1848, p. 119-120.

55. Cité par Pierre BENAERTS, *Les Origines de la grande industrie allemande. Essai sur l'histoire économique de la période du Zollverein (1834-1866)*, Turot, Paris, 1932, p. 549-550.

56. Frédéric PASSY, *Les Machines et leur influence sur le développement de l'humanité*, Hachette, Paris, 1866 ; Frédéric PASSY, *L'Industrie humaine*, *op. cit.*, p. 33.

57. Asa BRIGGS, *Victorian People. A Reassessment of Persons and Themes, 1851-67*, Chicago University Press, Chicago, 1972 [1955], chap. 5.

58. Samuel SMILES, *« Self-help » ou caractère, conduite et persévérance, illustrés à l'aide de biographies*, Plon, Paris, 1865, p. 44.

59. Henry MAINE, *Essais sur le gouvernement populaire*, Ernest Thorin, Paris, 1887, cité par Albert O. HIRSCHMAN, *Deux siècles de rhétorique réactionnaire*, Fayard, Paris, 1991, p. 160-162.

60. Gustave LE BON, *Psychologie des foules*, Alcan, Paris, 1895, p. 44.

61. Miriam LEVIN, « La ville : un musée technique », *in* Brigitte SCHROEDER-GUDEHUS (dir.), *La Société industrielle et ses Musées (1890-1990)*, Éditions des Archives contemporaines, Paris, 1993, p. 79-95, cit. p. 79-80.

62. Alain CORBIN (dir.), *L'Avènement des loisirs 1850-1960*, Flammarion, Paris, 1995, p. 152-155.

63. Catherine BERTHO-LAVENIR, « Innovation technique et société du spectacle. Le théâtrophone à l'Exposition de 1889 », *Le Mouvement social*, nº 149, 1989, p. 59-69.

64. Madeleine REBÉRIOUX, « Les ouvriers et les Expositions universelles de Paris au XIXe siècle », *in Le Livre des Expositions universelles, 1851-1989*, Union centrale des arts décoratifs, Paris, 1983, p. 277-286 ; Pieter VAN WESEMAEL, *Architecture of Instruction and Delight. A Socio-Historical Analysis of World Exhibition as a Didactic Phenomenon (1798-1851-1970)*, Rotterdam, 2001 ; A-L. CARRÉ, M-S. CORCY, C. DEMEULENAERE DOUYÈRE et L. HILAIRE-PEREZ (dir.), *Les Expositions universelles en France au XIXe siècle. Techniques, publics, patrimoines*, CNRS Éditions, Paris, 2012.

65. François FURET, *La Révolution*, t.2 : *Terminer la Révolution, 1814-1880*, Hachette, Paris, 1988, p. 367-368 ; et Guillaume CARNINO, « L'invention de "la science" », thèse citée.

66. Dominique KALIFA, « L'entrée de la France en régime "médiatique". L'étape des années 1860 », *in* Jacques MIGOZZI (dir.), *De l'écrit à l'écran. Littératures populaires : mutations génériques, mutations médiatiques*, PULIM, Limoges, 2000, p. 39-51 ; Bernadette BENSAUDE-VINCENT et Anne RASMUSSEN (dir.), *La Science populaire dans la presse et l'édition (XIX^e^-XX^e^ siècles)*, éditions du CNRS, Paris, 1997.

67. Bruno BÉGUET, *La Science pour tous. Sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Bibliothèque du CNAM, Paris, 1990.

68. Fabienne CARDOT, « Le théâtre scientifique de Louis Figuier », *Romantisme*, nº 65, 1989, p. 59-67.

69. « Denis Papin », *in* Louis FIGUIER, *La Science au Théâtre*, 2 vol., Tresse et Stock, Paris, 1889, vol. 1., p. 66.

70. *Ibid.*, p. 59-60.

71. Gerhart HAUPTMANN, *Les Tisserands*, Charpentier et Fasquelle, Paris, 1893, p. 107 et 128.

72. David EDGERTON, *Quoi de neuf ?*, *op. cit.*, p. 147.

73. *Die Maschinenstürmer* (1922), trad anglaise : *The Machine-Wreckers, a Drama of the English Luddites in a Prologue and Five Acts* (1923).

74. Karen LUCIC, *Charles Sheeler and the Cult of the Machine*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1991, p. 16 ; sur l'enthousiasme technologique dans l'Amérique du premier XX^e^ siècle, voir en particulier Thomas P. HUGUES, *American Genesis. A Century of Invention and Technological Enthusiasm, 1870-1970*, Chicago University Press, Chicago, 1989.

75. Richard WILSON, DianneH. PILGRIM et Dickran TASHJIAN, *The Machine Agein America, 1918-1941*, The Brooklyn Museum of Art, New York, 1986.

76. Daniel T. RODGERS, *Atlantic Crossings. Social Politics in a Progressive Age* , Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1998, p. 367.

77. C'est la thèse de Joel DINERSTEIN, *Swinging the Machine. Modernity, Technology, and African American Culture between the World Wars*, University of Massachusetts Press, Amherst, 2003, p. 5.

78. Modris EKSTEINS, *Le Sacre du printemps. La Grande Guerre et la naissance de la modernité*, Plon, Paris, 1991, p. 70 et *sq*.

79. Paul R. JOSEPHSON, *Totalitarian Science and Technology*, Humanity Books, Amherst (NY), 2005. Il n'est pas question ici de discuter la pertinence du concept de totalitarisme ni les enjeux soulevés par la comparaison entre l'Allemagne nazie et l'URSS stalinienne ; sur cette question, voir en dernier lieu Michael GEYER et Sheila FITZPATRICK (dir.), *Beyond Totalitarianism. Stalinism and Nazism Compared*, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

80. Paul R. JOSEPHSON, *Totalitarian Science and Technology*, *op. cit.*, p. 120-121.

81. Eric DORN BROSE, « Generic fascism revisited. Attitudes toward technology in Germany and Italy, 1919-1945 », *German Studies Review*, vol. 10, 1987, p. 273-297 ; Susan BUCK-MORSS, *Dream world and Catastrophe. The Passing of Mass Utopia in East and West*, MIT Press, Cambridge (Mass), 2000, chap. 3.

82. Eric J. HOBSBAWM, *L'Âge des extrêmes. Histoire du Court Vingtième Siècle, 1914-1991* , Éditions Complexe-Le Monde diplomatique, Bruxelles, 1994, p. 165.

83. Sur le projet idéologique qui accompagne ces vastes infrastructures routières du nazisme, voir Thomas ZELLER, *Driving Germany. The Landscape of the German Autobahn, 1930-1970*, Berghan Books, Oxford, 2006, p. 66.

84. Sur la nature supposée « écologique » du nazisme, voir les salutaires mises au point de Johann CHAPOUTOT, « Les nazis et la "nature". Protection ou prédation ? », Vingtième Siècle. Revue d'histoire, nº 113, 2012, p. 29-39 ; et Franz-Josef BRÜGGEMEIER, Mark CIOC Et Thomas ZELLER (DIR.), *How Green Were the Nazis ?* Nature, Environment, *and Nation in the Third Reich*, Ohio University Press, Athens, 2005.

85. Jeffrey HERF, *Reactionary Modernism. Technology, Culture and Politics in Weimar and the Third Reich,* Cambridge University Press, Cambridge, 1984 ; Jeffrey HERF, « The Engineer as Ideologue : reactionary modernists in Weimar and Nazi Germany », *Journal of Contemporary History*, vol. 19, nº 4, 1984, p. 631-648, et « Un nouvel examen du modernism réactionnaire. Les nazis, la modernité et l'Occident », *in* Zeev STERNHELL (dir.), *L'Éternel Retour. Contre la démocratie, l'idéologie de la décadence*, Presses de la FNSP, Paris, 1994, p. 161-195, cit. p. 165.

86. Sur la culture technologique du nazisme, voir aussi Michael Thad ALLEN, « Nazi ideology, management, and engineering technology in the SS », *in* Eric KATZ (dir.), *Death by Design. Science, Technology, and Engineering in Nazi Germany*, Longman, New York, 2005, p. 88-120.

87. Louis DUPEUX *et al.*, « *Kulturpessimismus*. Révolution conservatrice et modernité », *Revue d'Allemagne*, vol. XIV (1), janvier-mars 1982 ; Louis DUPEUX (dir.), *Révolution conservatrice dans l'Allemagne de Weimar*, Kimé, Paris, 1992.

88. Éric MICHAUD, « Figures nazies de Prométhée. De l'"homme faustien" de Spengler au "Travailleur" de Jünger », *Communications*, vol. 78, 2005, p. 163-173.

89. Ernst JÜNGER, *Feuer und Blut*, Berlin, 1929, cité par J. HERF, « Un nouvel examen du modernisme réactionnaire », *loc. cit.*, p. 175.

90. Cité par Éric MICHAUD, « Figures nazies de Prométhée », *loc. cit.*, p. 169-170.

91. Cité par J. HERF, « Un nouvel examen du modernism réactionnaire », *loc. cit.*, p. 191.

92. Kendall BAILES, *Technology and Society under Lenin and Stalin*, Princeton University Press, Princeton, 1978 ; Paul R. JOSEPHSON, *Would Trotsky Wear a Bluetooth ? Technological Utopianism Under Socialism*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2009.

93. Cité par Orlando FIGES, *La Révolution russe. La tragédie d'un peuple*, Denoël, Paris, 2007, p. 902.

94. Maria ZALAMBANI, « Boris Arvatov, théoricien du productivisme », *Cahiers du Monde russe*, 40/3, juillet-septembre 1999, p. 415-446.

95. Joseph STALINE, *Les Questions du léninisme*, Éditions Sociales, Paris, 1931, t. 2, p. 31, 50 et 112, recueil de textes publiés à diverses dates, cités d'après l'édition numérisée : http://www.communisme-bolchevisme.net.

96. Anatoli VICHNEVSKI, *La Faucille et le Rouble. La modernisation conservatrice en URSS*, Gallimard, Paris, 2000, p. 81 et 97, qui s'appuie lui-même sur l'étude d'A. SUTTON, *Western Technology and Soviet Economic Development, 1917 to 1945*, Stanford University Press, Stanford, 2 vol., 1968 et 1971.

97. Andrew L. JENKS, « A metro on the mount. The underground as a church of Soviet civilization », *Technology and Culture*, vol.41, nº 4, octobre 2000, p. 697-724.

98. Comme en France. Voir Sophie CŒURÉ, *La Grande Lueur à l'Est. Les Français et l'Union soviétique (1917-1939)*, Le Seuil, Paris, 1999, p. 217-219.

99. Lynne VIOLA, « "Wehaveno Kulaks here." Peasant "Luddism", evasion, and self-help », *in Peasant Rebels under Stalin. Collectivization and the Culture of Peasant resistance*, Oxford University Press, Oxford, 1996, p. 67-99 et 77-78.

Notes du chapitre 6

1. Voir par exemple la synthèse de François CARON, *Les Deux Révolutions industrielles du XX^e siècle*, Albin Michel, Paris, 1997, 1^re partie.

2. Sur cette « frénésie mécanicienne » fin-de-siècle, voir Delphine GARDEY, *Écrire, calculer, classer. Comment une révolution de papier a transformé les sociétés contemporaines (1800-1940)*, La Découverte, Paris, 2008, p. 245 et *sq*.

3. Henry ADAMS, « La dynamo et la Vierge (1901) », *in L'Éducation d'Henry Adams*, Imprimerie Nationale, Paris, 2007 [1907], p. 181-182.

4. Il existe un consensus sur la hausse du niveau de vie global après le milieu du siècle en Angleterre comme en France. Voir François BÉDARIDA, *La Société anglaise du milieu du XIX^e siècle à nos jours*, Le Seuil, Paris, 1990, p. 99-100 ; et Charles H. FEINSTEIN, « Pessimism perpetuated. Real wages and the standard of living in Britain during and after the industrial revolution », *The Journal of Economic History*, vol. 58, nº 3, 1998,p. 625-658.

5. Christophe CHARLE, *Histoire sociale de la France au XIX^e siècle*, Le Seuil, Paris, 1991, p. 113.

6. S.B.SAUL, *The Myth of the Great Depression, 1873-1896*, Macmillan, Londres, 1985 ; Yves BRETON, Albert BRODER et Michel LUTFALLA (dir.), *La Longue Stagnation en France. L'autre grande dépression, 1873-1897*, Économica, Paris, 1997.

7. Joseph SCHUMPETER, *Théorie de l'évolution économique* [1911], trad. fr. Dalloz, Paris, 1935.

8. François CARON, *Les Deux Révolutions industrielles du XX^e siècle*, *op. cit.*, p.96 ; les pratiques d'organisation et de rationalisation avant l'arrivée du taylorisme ont suscité de nombreuses recherches, comme celles d'Yves COHEN, *Organiser*

à l'aube du taylorisme. La pratique d'Ernest Mattern chez Peugeot (1906-1919), Presses universitaires franc-comtoises, Besançon, 2001, p. 106.

9. Peter SCHOLLIERS, « Mots et pratiques. L'industrie cotonnière gantoise, les crises et la perception patronale de la concurrence internationale, 1790-1914 », *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, nº 23, 2001, p. 121-142.

10. Caroline MORICEAU, *Les Douleurs de l'industrie. L'hygiénisme industriel en France*, Éditions de l'EHESS, Paris, 2009 ; Paul-André ROSENTHAL et Catherine OMNÈS, « Les maladies professionnelles, genèse d'une question sociale (XIX^e-XX^e siècles) », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 56-1, 2009.

11. Voir Jacques THEYS, « La société vulnérable », *in* Jean-Louis FABIANI et Jacques THEYS (dir.), *La Société vulnérable. Évaluer et maîtriser les risques*, Presses de l'ENS, Paris, 1987, p. 11.

12. François EWALD, *L'État providence*, Grasset, Paris, 1986 ; Jean-Baptiste FRESSOZ, *L'Apocalypse joyeuse*, *op. cit.*, p. 278-280 ; Julia MOSES, « Accidents at work. Security and compensation in industrialising Europe. The cases of Britain, Germany and Italy, 1870-1925 », *Annual Review of Law and Ethics*, vol. 17, 2009, p. 237-258.

13. Vincent VIET, *Les Voltigeurs de la République*, *op. cit.*, vol. 2, 3^e</sup> partie.

14. *Rapport sur la question du chômage, présenté au nom de la commission permanente du Conseil supérieur du travail*, Imprimerie nationale, Paris, 1896, p. viii et 323.

15. Christian TOPALOV, *Naissance du chômeur*, *op. cit.*, p. 266.

16. Peter H. et Jo Ann E. ARGERSINGER, « The Machine Breakers. Farmworkers and social change in the rural Midwest of the 1870s », *Agricultural History*, vol. 58, nº 3, 1984, p. 393-410.

17. W. GODWIN MOODY, *Our Labor Difficulties. TheCause, and theWay Out ; Includingthe Paper on the Displacement of Labor by Improve ments in Machinery*, 1878 ; William GODWIN MOODY, *Land and Labor in the United States*, C. Scribner's Sons, New York, 1883, chapitre 6 ; John A. HOBSON, « The influence of machinery upon employment », *Political Science Quarterly*, vol. 8, nº 1, 1893, p. 97-123.

18. Charles GIDE, « De la coopération et des transformations qu'elle est appelée à réaliser dans l'ordre économique. Discours d'ouverture du Congrès international des Sociétés coopératives de consommation tenu à Paris, au Palais du Trocadéro, le 8 septembre 1889 », *in Charles Gide. Coopération et économie sociale (1886-1914)*, L'Harmattan, Paris, 2001, p. 133.

19. Édouard JOUSSET, *Influence des machines sur la classe ouvrière*, Imprimerie Delmas, Bordeaux, 1903, p. 39-40. Il s'agit évidemment d'une erreur : l'auteur confond ici l'épisode du luddisme avec les émeutes rurales du « Capitaine Swing » ; Marcel GRAS, *Du machinisme et de ses conséquences économiques et sociales*, thèse de droit, Paris, 1910.

20. Davis R. DEWEY, « Irregularity of employment », *Publications of the American Economic Association*, vol. 9, nº 5-6, 1894, p. 535-537, cité *in* Christian TOPALOV, *Naissance du chômeur*, *op. cit.*, p. 267.

21. Paul LEROY-BEAULIEU, *Traité théorique et pratique d'économie politique*, Alcan, Paris, 1914 [1^re</sup> éd. 1896], tome 1, p. 375-376.

22. G. OLPHE-GAILLARD, « Le machinisme et le chômage », *Revue d'économie politique*, février 1910, p. 138-156.

23. Cité *in* Christian TOPALOV, *Naissance du chômeur*, *op. cit.*, p. 82-83.

24. Jean-Louis ROBERT, Friedhelm BOLL et Antoine PROST (dir.), *L'Invention des syndicalismes. Le syndicalisme en Europe occidentale à la fin du XIX^e siècle*, Publications de la Sorbonne, Paris, 1997.

25. Sur l'iconographie du mouvement ouvrier, voir Eric HOBSBAWM, « Sexe, symboles, vêtements et socialisme », *Actes de la recherche en sciences sociales,* vol.23, septembre 1978, p. 2-18.

26. Dick VAN LENTE, « The critique of industrial technology in the Netherlands and other Western countries in the nineteenth century », *in* Dan C. CHRISTENSEN (dir.), *European Historiography of Technology*, University Press of Southern Denmark, Odense, 1993, p. 55-67, cit. p. 56.

27. Alain DEWERPE, *Le Monde du travail en France (1800-1950)*, Armand Colin, Paris, 1989, p. 106.

28. Eric HOBSBAWM, « Les briseurs de machines », *loc. cit.*, p. 21 ; Beatrice et Sydney WEBB, *Industrial Democracy*, Longman, Londres, 1897, p. 411.

29. Henry WHITE, « Machinery and Labor », *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 20, 1902, p. 223-223 : « *The feeling against machinery will not cease until the workman profits more directly as a producer as well as a consumer, until he is treated as a human being and not as a mere animated tool, until he*

becomes more than a tender, an incident in production. The human element must become more evident and the toiler made to feel his partnership. The true mission of machinery would then be revealed to all as the only means which liberate man from drudgery, increase his control over nature and provide the leisure essential to a higher culture. »

30. Jacques FRÉMOND (dir.), *La Première Internationale. Recueils de documents*, Droz, Genève, 1962, p. 291-300 ; Mathieu LÉONARD, *L'Émancipation des travailleurs. Une histoire de la Première Internationale*, La Fabrique, Paris, 2011, p. 100-102 ; Michel CORDILLOT, *Aux origines du socialisme moderne. La Première Internationale, la Commune de Paris, l'exil*, Éditions de l'Atelier, Paris, 2010, p. 44.

31. L'histoire de la diffusion et de la réception plurielle des œuvres de Marx dans le monde a suscité de nombreuses recherches. Voir par exemple le numéro consacré aux « Réceptions de Marx en Europe avant 1914 » dans les *Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*, nº 114, 2011.

32. Cité par Claude WILLARD, *Jules Guesde. L'apôtre et la loi*, Éditions ouvrières, Paris, 1991, p. 67.

33. Jules GUESDE, *Le Problème et la Solution. Les huit heures à la Chambre*, au Bureau du Socialiste, 1895, p. 4-5.

34. *Ibid.*, p. 9-10.

35. *Ibid.*, p. 15.

36. *Socialisme et Paysans, discours prononcé à la Chambre des députés les 19, 20 juin et 3 juillet 1897 par Jean Jaurès, député de Carmaux, sur la crise agricole, ses causes et ses remèdes*, La Petite République, 1897, p. 25-27.

37. *Ibid.*, p.25. Voir Rémy PECH, *Jaurès paysan*, Privat, Toulouse, 2009, p. 100-103.

38. Émile POUGET, *Le Sabotage*, Le Goût de l'être, Amiens, 1986 [1897], p. 49.

39. Jean GRAVE, *Ce que nous voulons et autres textes anarchistes*, Mille et une Nuits, Paris, 2012 [1898], p. 35-37.

40. Élisée RECLUS, *L'Homme et la Terre*, t. 6, *Histoire contemporaine (suite) ; L'Angleterre et son cortège ; Le Nouveau Monde et l'Océanie ; L'État moderne ; La culture et la propriété ; L'industrie et le commerce*, Librairie universelle, Paris, 1905, p. 326-327 ; *Cf.* Hélène SARRAZIN, *Élisée Reclus ou la passion du monde*, Éditions du Sextant, Paris, 2003.

41. Peter N. STEARNS, *Lives of Labor. Work in a Maturing Industrial Society*, Holmesand Meier, New York, 1975, p. 121-148.

42. Charles TILLY, « Les origines du répertoire de l'action collective contemporaine en France et en Grande-Bretagne », *Vingtième Siècle*, vol. 4, octobre 1984, p. 89-108.

43. Philippe LEFEBVRE, *L'Invention de la grande entreprise. Travail, hiérarchie, marché, France, fin XVIII^e^-début XX^e^ siècle*, PUF, Paris, 2003.

44. La prolétarisation, la mécanisation et leurs effets sociaux et idéologiques ont été beaucoup discutés. *Cf.* par exemple Bernard MOSS, *Aux origines du mouvement ouvrier français. Le socialisme des ouvriers de métiers, 1830-1914*, Presses universitaires de Franche-Comté, Besançon, 1985.

45. Gérard NOIRIEL, *Les Ouvriers dans la société française*, Le Seuil, Paris, 1986, p. 95.

46. *Enquête sur le travail à domicile dans l'industrie de la chaussure*, Imprimerie nationale, Paris, 1914,p.369.Sur les différences entre la France et l'Angleterre dans l'industrialisation de la chaussure et la longue persistance de l'idéal du sur-mesure dans l'Hexagone, voir Alain COTTEREAU, « Problèmes de conceptualisation comparative de l'industrialisation. L'exemple des ouvriers de la chaussure en France et en Grande-Bretagne », *in* Susanna MAGRI et Christian TOPALOV (dir.), *Villes ouvrières, 1900-1950*, L'Harmattan, Paris, 1990, p. 41-80.

47. Comme l'écrit Anna Pellegrino à partir d'une passionnante analyse des discours des ouvriers italiens. Voir Anna PELLEGRINO, « Les machines : "fées" ou "monstrueux mécanismes" ? Technologie et progrès dans les comptes rendus des travailleurs italiens aux Expositions universelles (1878-1900) », *in* A-L. CARRÉ, M-S. CORCY, C. DEMEULENAERE DOUYÈRE et L. HILAIRE-PEREZ (dir.), *Les Expositions universelles en France au XIX^e^ siècle*, *op. cit.*, p. 331-346 ; et Anna PELLEGRINO, « Aux Olympiades du progrès. Les ouvriers italiens aux Expositions universelles au XIX^e^ siècle », *Documents pour l'histoire des techniques*, nº 18, décembre 2009, p. 113-129.

48. Michelle PERROT, *Les Ouvriers en grève. France 1871-1890*, 2 vol., Mouton, La Haye, Paris, 1974, p. 263.

49. Edward SHORTER et Charles TILLY, *Strikes in France, 1830-1968*, Cambridge University Press, Cambridge, 1974 ; et Stéphane SIROT, *La Grève en France. Une histoire sociale (XIX^e^-XX^e^ siècle)*, Odile Jacob, Paris, 2002, p. 28.

50. Edward SHORTER et Charles TILLY, « Le déclin de la grève violente en France de 1890 à 1935 », *Le Mouvement*

social, nº 76, 1971, p. 107.

51. *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, nº 27, 1899, p. 441, et nº 29, 1901, p. 46.

52. *Enquête parlementaire sur le régime économique. Industries textiles*. T. 1, *Coton*, Imprimerie du Journal officiel, Paris, 1870, p. 766-768.

53. AN, F12 4652, rapports du préfet du Nord, mars 1867 ; Fernand L'HUILLIER, *La Lutte ouvrière à la fin du Second Empire*, Armand Colin, Paris, 1957, p. 17.

54. *La Liberté*, 24 mars 1867, signé Tolain,Varlin, cité par Michelle PERROT, *Les Ouvriers en grève*, *op. cit.*

55. Jérôme ROJON, « L'industrialisation du Bas-Dauphiné. Le cas du textile (fin du XVIIIe siècle à 1914) », thèse d'histoire, université Lumière-Lyon 2, 2007, 3e partie.

56. Michelle PERROT, *Mélancolie ouvrière*, Grasset, Paris, 2012, p. 108-110.

57. Maria Filomena MONICA, « Mort d'une aristocratie ouvrière. Les ouvriers chapeliers portugais (1870-1914) », *Le Mouvement Social*, nº 123, avril-juin 1983, p. 69-97.

58. Cité par Laurent DORNEL, *La France hostile. Socio-histoire de la xénophobie (1870-1914)*, Belin, Paris, 2004, p. 103.

59. Bernard ANDRÉ, « Du monopole mondial au marché partagé. L'adaptation réussie de l'industrie des sardines (1820-1914) », *in* Louis BERGERON et Patrice BOURDELAIS (dir.), *La France n'est-elle pas douée pour l'industrie ?*, Belin, Paris, 1998, p. 188-189.

60. Dick VAN LENTE, « Dutch conflicts. The intellectual and practical appropriation of a foreign technology », *in* Mikael HARD et Andrew JAMISON (dir.), *The Intellectual Appropriation of Technology. Discourses on Modernity, 1900-1939* , MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998, p. 189-224 ; et « Machines and the order of the harbour. The debate about the introduction of grain unloaders in Rotterdam, 1905-1907 », *International Review of Social History*, vol. 43, 1998, p. 79-109.

61. Jean-Marc BARRELET, « Les résistances à l'innovation dans l'industrie horlogère des montagnes neuchâteloises à la fin du XIXe siècle », *in Innovations technologiques et civilisation (XIXe-XXe siècle)*, CNRS éditions, Paris, 1989, p. 215-228 ; François JÉQUIER, « Le patronat horloger suisse face aux nouvelles technologies (XIXe-XXe siècle) », *Bulletin du centre d'histoire économique et sociale de la région lyonnaise*, nº 1, 1977, p. 23-69 ; Nathalie PETITEAU, *L'Horlogerie des bourgeois conquérants*, Annales littéraires de l'université de Besançon, 1994, p. 70.

62. *La Fédération horlogère*, 16 septembre 1887, cité par Jean-Marc BARRELET, « Les résistances à l'innovation dans l'industrie horlogère des montagnes neuchâteloises à la fin du XIXe siècle », *loc. cit.* ; Mario VUILLEUMIER, *Horlogers de l'anarchisme. Émergence d'un mouvement : la Fédération jurassienne*, Payot, Lausanne, 1988, p. 168.

63. François JARRIGE, « Une invention de Jaurès ? La grève de Graulhet, entre hygiénisme et machinisme au début du XXe siècle », *Cahiers Jean Jaurès*, nº 199, 2011, p. 9-26 ; Eva HALASZ-CSIBA, « Le Tan et le Temps. Changements techniques et dimension historique du tannage en France (XVIe-XVIIIe siècle) », *Techniques & Culture*, nº 38, 2002.

64. E. RENAUDOT, « Le rôle de la vapeur dans l'industrie de la mégisserie », *Le Mégissier*, nº 14, 1e</sup>r novembre 1896.

65. « L'introduction de la machine dans la mégisserie et la teinturerie des peaux », *Le Mégissier*, nº 23, 1e</sup>r août 1897.

66. J. GLANEUR, « Saint-Junien. Le jeu des syndicats patronaux et des syndicats ouvriers », *Le Mégissier*, nº 45, juin-juillet 1899.

67. *Le Mégissier*, nº 47, septembre 1899.

68. « De la justification par les machines à composer », *La Compositrice, organe des travailleuses du livre,* 2e</sup> année, nº 4, 1e</sup>r avril 1888.

69. Jonathan ZEITLIN, « Engineers and compositors. A comparison », *in* Royden HARRISON et Jonathan ZEITLIN (dir.), *Divisions of Labour. Skilled Workers and Technological Change in Nineteenth Century England*, The Harvester Press, Brighton, 1985, p. 185-250 ; David A. PREECE, « Social aspects and effects of composing machine adoption in the British printing industry », *Journal of the Printing Historical Society*, nº 18, 1983/1984, p. 1-35.

70. Comme l'écrit encore Madeleine Rebérioux, il semble que « c'en était bien fini de la lutte contre la machine ». Voir Madeleine REBÉRIOUX (dir.), *Les Ouvriers du livre et leur fédération. Un centenaire, 1881-1981*, Temps actuels, Paris, 1981, p. 58-59 ; Madeleine REBÉRIOUX, « Les ouvriers dulivre devant l'innovation technologique. Esquisse d'une réflexion », *Histoire, Économie et Société*, nº 2, 1986, p. 223-232.

71. Louis RADIGUER, *Maîtres imprimeurs et ouvriers typographes*, Société nouvelle de librairie et d'édition, Paris, 1903, p. 477-490.

72. Joan W. SCOTT, *Les Verriers de Carmaux. Histoire de la naissance d'un syndicalisme*, Flammarion, Paris, 1982, chap. 4.

73. Kristine BRULAND, « Patterns of resistance to new technologies in Scandinavia. An historical perspective », *in* Martin BAUER (dir.), *Resistance to New Technology. Nuclear Power, Information Technology and Biotechnology* , Cambridge University Press, Cambridge, 1995, p. 125-145 ; Fritz HODNE, *An Economic History of Norway, 1818-1970*, Tapir, Trondheim, 1975, p. 84.

74. Pour une approche comparée des sociétés européennes de cette époque, voir Christophe CHARLE, *La Crise des sociétés impériales. Allemagne, France, Grande-Bretagne (1900-1940). Essai d'histoire sociale comparée*, Le Seuil, Paris, 2001.

75. Martin J. WIENER, *English Culture and the Decline of the Industrial Spirit, 1850-1980*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004 [1981], p. 81 et *sq. ; cf.* aussi Julien VINCENT, « Cycle ou catastrophe ? Perspectives critiques sur "L'invention de la révolution industrielle" en Angleterre, 1884-1914 », *in* Jean-Philippe GENET (dir.), *Les idées traversent-elles la Manche ?*, Publications de la Sorbonne, Paris, 2007, p. 235-268.

76. E. T. COOK et Alexander WEDDERBURN (dir.), *The Works of John Ruskin* , George Allen, Londres, 1908, vol. XXX, p. 48 ; sur ces mouvements « utopistes », voir Charles-François MATHIS, *In Nature We Trust*, *op. cit.*, p. 47-49 ; Peter C. GOULD, *Early Green Politics. Back to Nature, back to the Land, and Socialism in Britain, 1880-1900*, The Harvester Press, Brighton, 1988, p. 15-28.

77. J. Mordaunt CROOK, « Ruskin and the Railway », *in* A. K. B. EVANS et J. V. GOUGH (dir.), *The Impact of the Railway on Society in Britain*, *op. cit.*, p. 129-134.

78. Sheila ROWBOTHAM, *Edward Carpenter. A Life of Liberty and Love*, Verso, Londres, 2009.

79. illiam MORRIS, *Nouvelles de Nulle part*, L'Altiplano, Paris, 2009 [1890], p. 231.

80. William MORRIS, *L'Âge de l'ersatz et autres textes contre la civilisation moderne* , L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 1996, p. 121 ; Edward P. THOMPSON, *William Morris. Romantic to Revolutionary*, Merlin Press, Londres, 1976 [1955] ; et Thierry PAQUOT, *Utopies et utopistes*, La Découverte, Paris, 2007, p. 48.

81. William MORRIS, *L'Âge de l'ersatz*, *op. cit.*, p. 135.

82. Sur l'histoire du mouvement anarchiste et de ses recompositions à la fin du siècle, voir Jean MAITRON, *Histoire du mouvement anarchiste en France*, Maspero, Paris, 1975, 2 vol. ; Vivien BOUHEY, *Les Anarchistes contre la République. Contribution à l'histoire des réseaux sous la III*e</sup> *République (1880-1914)*, PUR, Rennes, 2008.

83. Céline BEAUDET, *Les Milieux libres. Vivre en anarchiste à la Belle Époque en France*, Les Éditions libertaires, Paris, 2006.

84. *L'État naturel et la part du prolétaire dans la civilisation* , non numéroté, s. d. [nº 1, juillet 1894], p. 4, cité par Arnaud BAUBÉROT, *Histoire du naturisme. Le mythe du retour à la nature*, PUR, Rennes, 2004, p. 169.

85. Cité par Arnaud BAUBÉROT, *Histoire du Naturisme*, *op. cit.*, p. 169-171.

86. Henri BEYLIE et Henry ZISLY, *La Conception libertaire naturienne. Exposé du naturisme*, chez l'auteur (HZ), 1901.

87. Friedrich NIETZSCHE, *Humain trop humain*, II *(1878-1879)*, *in Œuvres*, coll. « Bouquins », Robert Laffont, Paris, 1993, p. 938.

88. Max WEBER, *L'Éthique protestante et l'Esprit du capitalisme*, Plon, Paris, 1964 [1904-1905], p. 203. Sur cette dimension de sacralité investie dans la technique au cours du XIXe siècle, *cf.* Miquel CHRISTIAN et Guy MÉNARD, *Les Ruses de la technique. Le symbolisme des techniques à travers l'histoire*, Klincksieck, Paris, 1988, p. 235 et *sq*.

89. Max WEBER, *L'Éthique protestante et l'Esprit du capitalisme*, *op. cit.*, p. 204.

90. Au sein de l'immense bibliographie wébérienne, voir l'étude récente de Michael Löwy qui discute l'origine de l'expression « cage d'acier » : *La Cage d'acier. Max Weber et le marxisme wébérien*, Stock, Paris, 2013, chap. 2.

91. Aurélien BERLAN, *La Fabrique des derniers hommes. Retour sur le présent avec Tönnies, Simmel et Weber*, La Découverte, Paris, 2012, p. 311.

92. Walter RATHENAU, *La Mécanisation du monde*, Aubier, Paris, 1972. Après la Grande Guerre, Rathenau devient une

personnalité politique majeure de la jeune République de Weimar, ministre de la Reconstruction puis des Affaires étrangères en 1921-1922, avant d'être assassiné par des nationalistes en 1922. *Cf.* Paul LÉTOURNEAU, *Walther Rathenau, 1867-1922*, Presses universitaires de Strasbourg, Strasbourg, 1995.

93. Thorstein VEBLEN, *Théorie de la classe de loisir*, Gallimard, Paris, 1970 [1899] ; et *The Instinct of Workmanship and the State of the Industrial Arts*, Cosimo Classics, New York, 2006 [1914].

94. *Cf.* Jackson LEARS, *No Place of Grace. Antimodernism and the Transformation of American Culture, 1880-1920*, Chicago University Press, Chicago, 1994, p. 69.

95. Voir Anson R ABINBACH, *Le Moteur humain. L'énergie, la fatigue et les origines de la modernité*, La Fabrique, Paris, 2004, chap. 6.

96. Voir par exemple le traité du médecin russe Marie MANACÉINE, *Le Surmenage mental dans la civilisation moderne*, publié en Français en 1890 avec une préface de Charles Richet.

97. Constantin LEONTIEV, *L'Européen moyen. Idéal et outil de la destruction universelle*, L'Âge d'homme, Lausanne, 1999, p. 29-30, ouvrage rédigé dans les années 1870-1880 et resté inachevé.

98. Léon TOLSTOÏ, *L'Esclavage moderne*, Éditions de la Revue Blanche, Paris, 1901, rééd. Le Pas de côté, Vierzon, 2012, p. 12.

99. Isabelle KRZYWKOWSKI, *Machines à écrire*, *op. cit.*, p.105 et *sq. ;* Raymond TROUSSON, *Sciences, techniques et utopies. Du paradis à l'enfer*, L'Harmattan, Paris, 2003, chap. 4.

100. Herbert L. SUSSMAN, *Victorians and the Machine*, *op. cit. ;* Charles-François MATHIS, *In Nature We Trust*, *op. cit.*, p. 328 et *sq. ;* Evelyn COBLEY, *Modernism and the Culture of Efficiency. Ideology and Fiction*, University of Toronto Press, Toronto, 2009, p. 177 et *sq*.

101. La bibliographie vernienne est immense ; citons simplement Jean CHESNEAUX, *Jules Verne. Un regard sur le monde (Nouvelle lecture politique)*, Bayard, Paris, 2001 ; Joëlle DUSSEAU, *Jules Verne*, Perrin, Paris, 2005 ; Philippe MUSTIÈRE et Michel FABRE (dir.), *Jules Verne. Les machines et la science*, École centrale de Nantes, Coiffard Libraire éditeur, Nantes, 2006 ; Timothy UNWIN, « Vernotopia (utopia, ecotopia, technotopia, heterotopia, retrotopia, textotopia, dystopia) », *Australian Journal of French Studies*, vol. XLIII, nº 3, sept.-déc. 2006, p. 333-341.

102. Jules VERNE, *L'Invasion de la mer*, 1905, d'après l'édition numérique « La Bibliothèque électronique du Québec », p. 100 et 167.

103. Albert ROBIDA, *La Vie électrique. Le vingtième siècle*, Librairie illustrée, Paris, 1892, p. 74 ; sur le sentiment de « peur et décadence » qui accompagne la diffusion de l'électricité, voir Alain BELTRAN et Patrice CARRÉ, *La Fée et la Servante, La société française face à l'électricité*, Belin, Paris, 1991, p. 135-156.

104. Anatole FRANCE, *L'Île des Pingouins*, C. Lévy, Paris, 1908, p. 398-399.

105. Camille FLAMMARION, *La Fin du monde*, Flammarion, Paris, 1894, p. 334.

106. ean-Paul DÉLÉAGE, *Une histoire de l'écologie*, La Découverte, Paris, 1991, p. 70.

107. *he Future Sites of the Principal Iron Production of the World* , Baltimore, 1890, cité par Paul LEROY-BEAULIEU, *Traité théorique et pratique d'économie politique*, *op. cit.*, t.1, p. 485-486. L'économiste répond à ce type d'analyse en affirmant que « toutes ces alarmes sur l'épuisement de certaines richesses naturelles sont en général excessives » et « ne tiennent aucun compte des progrès scientifiques ».

108. lbert OFFRET, « Le XI^e congrès géologique international en Suède », *Revue générale des sciences pures et appliquée*s, 1911, t. 22, p. 363.

109. A. BIGOT, « La session du XII^e congrès géologique international au Canada », *Revue générale des sciences pures et appliquée*s, 1914, t. 25, p. 482.

110. ouis DE LAUNAY, « Les ressources en combustibles du monde », *La Nature*, 1914, p. 238.

111. . WŒIKOFF, « De l'influence de l'homme sur la terre », *Annales de Géographie*, 1901, vol. 10, nº 51, p. 193-215, cit. p. 208-209.

112. hristophe CHARLE, *Discordance des temps. Une brève histoire de la modernité* , Armand Colin, Paris, 2011, chap. 11.

113. nne RASMUSSEN, « Critique du progrès, "crise de la science". Débats et représentations du tournant du siècle », *Mil neuf cent*, vol. 14, nº 14, 1996, p. 89-113.

Notes du chapitre 7

1. Daniel R. HEADRICK, *The Tools of Empire. Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*, Oxford University Press, Oxford, 1981 et Daniel R. HEADRICK, *The Tentacles of Progress. Technology Transfer in the Age of Imperialism, 1850-1940*, Oxford University Press, New York et Oxford, 1988.

2. Daniel R. Headrick a lui-même modifié quelque peu sa perspective initiale dans *Power over Peoples. Technology, Environments, and Western Imperialism, 1400 to the Present*. Princeton University Press, Princeton, 2010.

3. Bouta ETEMAD, *La Possession du monde. Poids et mesures de la colonisation*, Complexe, Bruxelles, 2000, p. 19 et 287.

4. Jacques FRÉMEAUX, *De quoi fut fait l'empire. Les guerres coloniales au XIX^e siècle*, CNRS éditions, Paris, 2010, p. 203-208.

5. Pierre SINGARAVÉLOU, « Desempires en mouvement ? Impacts et limites des migrations coloniales », *in* Pierre SINGARAVÉLOU (dir.), *Les Empires coloniaux (XIX^e-XX^e siècle)*, Le Seuil, Paris, 2013, p. 125-126.

6. Sur le discours technologique comme instrument de construction de la supériorité raciale européenne et de sa « mission civilisatrice », voir Michael ADAS, *Machines as the Measure of Men. Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance*, Cornell University Press, Ithaca, 1989 ; pour une discussion de la notion de « modernité » coloniale, voir Frederick COOPER, *Le Colonialisme en question. Théorie, connaissance, histoire*, Payot, Paris, 2010.

7. Emmanuelle SIBEUD, « Cultures coloniales et impériales », *in* Pierre SINGARAVÉLOU (dir.), *Les Empires coloniaux*, *op. cit.*, p.367 ; Jean COMAROFF, « Missionaries and mechanical clocks. An essay on religion and history in South Africa », *The Journal of Religion*, vol. 71, nº 1, 1991, p. 1-17.

8. John R. SEELEY, *The Expansion of England. Two Courses of Lectures*, MacMillan, Londres, 1891 [1883], p. 74.

9. David ARNOLD, « Europe, technologyand colonialism in the twentieth century », *History of science and Technology*, vol. 21, nº 1, 2005, p. 85-106 ; ou Ben MARSDEN et Crosbie SMITH, *Engineering Empires. A Cultural History of Technology in Nineteenth Century Britain*, Palgrave Macmillan, Londres, 2005.

10. Robert KUBICEK, « British expansion, empire and technological change », *in* Andrew PORTER (dir.), *The Oxford History of the British Empire, vol. III. The Nineteenth Century*, Oxford University Press, Oxford, 1999, p. 247-269.

11. David EDGERTON, *Quoi de neuf ?*, *op. cit.*, p. 79.

12. Frank DIKÖTTER, *Exotic Commodities. Modern Objects and Everyday Life in China*, Columbia University Press, New York, 2006.

13. Christopher PINNEY, *Camera Indica. The Social Life of Indian Photographs*, Reaktion Books, Londres, 1997.

14. Le cas de la brouette a été soulevé il y a déjà longtemps par Bertrand Gille et n'a cessé depuis d'intriguer historiens et anthropologues. Voir Bertrand GILLE, « Petites questions et grands problèmes. La brouette », *in La Recherche en histoire des sciences*, Le Seuil, Paris, 1983, p. 79-88.

15. Cité par Frédéric HITZEL, « La France et la modernisation de l'Empire ottoman à la fin du XVIII^e siècle », *in* Patrice BRET (dir.), *L'Expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières 1798-1901*, Technique & Documentation, Cachan, 1999, p. 12 ; Frédéric HITZEL, « Transfert de science et de technologie entre l'Europe et la Sublime Porte », *in* Henri BRESC, Fabrice D'ALMEIDA et Jean-Michel SALLMANN (dir), *La Circulation des élites européennes. Entre histoire des idées et histoire sociale*, Seli Arslan, Paris, 2002, p. 137-150.

16. Olivier RITT, *Histoire de l'isthme de Suez*, Hachette, Paris, 1869, p. 197-198.

17. Nathalie MONTEL, « Faire l'histoire des usages des objets techniques. Formules, projets et pratiques. L'exemple des brouettes sur le chantier du canal de Suez (1859-1869) ». Consultable en ligne : http://neobrouettes.francismizio.net ; et Nathalie MONTEL, *Le Chantier du canal de Suez (1859-1869). Une histoire des pratiques techniques*, Presses de l'ENPC, Paris, 1998.

18. *Ibid.*

19. Ian J. KERR, *Building the Railways of the Raj (1850-1900)*, Oxford University Press, Delhi, 1995, chap. 6, p. 173-175.

20. Richard W. BULLIET, *The Camel and the Wheel*, Columbia University Press, New York, 1990 [1975].

21. Didier GAZAGNADOU, « L'introduction tardive du diable et de la brouette au Moyen-Orient », *Techniques & Culture*,

nº 48-49, 2007, p. 255-268.

22. Romain BERTRAND, *L'Histoire à parts égales. Récits d'une rencontre Orient-Occident*, Le Seuil, Paris, 2011.

23. James C. SCOTT, *La Domination et les Arts de la résistance. Fragments du discours subalterne*, Éditions Amsterdam, Paris, 2008 [1998].

24. Terence O. RANGER, « Initiative et résistances africaines face au partage et à la conquête », *in* A. ADU BOAHEN (dir.), *Histoire générale de l'Afrique*, vol. VII, *L'Afrique sous domination coloniale, 1880-1935*, Présence africaine-Édicef-Unesco, Paris, 1989.

25. Isabelle SURUN, « Appropriations territoriales et résistances autochtones », *in* Pierre SINGARAVÉLOU (dir.), *Les Empires coloniaux*, *op. cit.*, p. 40, 65 et *sq*.

26. Terence O. RANGER, « African reaction to the imposition of colonial rule in East and Central Africa », i*n* Lewis Henry GANN E</PC>t Peter DUIGNAN (DIR.), The History and *Politics of Colonialism in Africa*, Cambridge University Press, Cambridge, 1969, p. 293-321.

27. Francis ROBINSON, « Technology and religious change. Islam and the impact of print », *Modern Asian Studies*, vol. 27, nº 1, 1993, p. 229-251.

28. Tessa MORRIS-SUZUK, *The Technological Transformation of Japan. From the Seventeenth to the Twenty-First Century*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994, p. 37.

29. Louis FRÉDÉRIC, *La Vie quotidienne au Japon au début de l'ère moderne (1868-1912)*, Hachette, Paris, 1984, p. 282. Voir aussi AKAMATSU, *Meiji-1868. Révolution et contre-révolution au Japon*, Calmann-Lévy, Paris, 1968.

30. Yamamura KOZO, « Success Illgotton ? The role of Meiji militarism in Japan's technological progress », *in* Kenneth POMERANZ (dir.), *The Pacific in the Age of Early Industrialization*, Ashgate, Aldershot, 2009, p. 191-213.

31. Élisabeth DE TOUCHET, « L'arsenal de Yokosuka de 1865 à 1882. Les enjeux d'un transfert de technologies », *Ebisu*, vol. 26, 2001, p. 35-62.

32. Augustin BERQUE, *Le Sauvage et l'Artifice. Les Japonais devant la nature*, Gallimard, Paris, 1986, p. 178.

33. Yves TERNON, *L'Empire ottoman, le déclin, la chute, l'effacement*, Éditions du Félin, Paris, 2005, p. 211.

34. Yakub BEKTAS et Michèle ALBARET, « La télégraphie au service du sultan ou le messager impérial », *Réseaux*, vol. 12, nº 67, 1994, p. 143-152.

35. *Ibid.*, p. 149.

36. *Ibid.*, p. 150.

37. Kaïs EZZERELLI, « Le pèlerinage à La Mecque au temps du chemin de fer du Hedjaz (1908-1914) », *in* Sylvia CHIFFOLEAU et Anna MADŒUF (dir.), *Les Pèlerinages au Maghreb et au Moyen-Orient*, Presses de l'Ifpo, Damas, 2005, p. 167-191.

38. Catherine COQUERY-VIDROVITCH et Henri MONIOT, *L'Afrique Noire, de 1800 à nos jours*, PUF, Paris, 1992 [3e</sup> éd.], p. 302.

39. Romain GARY, *Les Racines du ciel*, coll. « Folio », Gallimard, Paris, 1980 [1956], p. 123.

40. Jacques GIRI, *Histoire économique du Sahel. Des empires à la colonisation*, Karthala, Paris, 1994, p. 234-236.

41. Christophe BONNEUIL, « "Pénétrer l'indigène". Arachides, paysans, agronomes et administrateurs coloniaux au Sénégal (1897-1950) », *Études rurales*, nº 151-152, 1999, p. 200.

42. Philip SHORT, *Pol Pot. Anatomie d'un cauchemar*, Denoël, Paris, 2007, p. 381.

43. *Cf.* Cécilia Maria WESTPHALEN et Altiva Pilatti BALHANA, « Innovations technologiques au Brésil »; C. CAYETANO REYES, « Résistance au changement technologique dans l'agriculture mexicaine. Étude de cas, Zacapu (1886-1940) », *in Innovations technologiques et civilisation (XIXe-XXe siècle)*, CNRS éditions, Paris, 1989, p. 371-379.

44. Sur les usines modernisées des Antilles, voir Pierre DOCKES, *Le Sucre et les Larmes. Bref essai d'histoire et de mondialisation*, Descartes et Cie, Paris, 2009, p. 177 et *sq*.

45. Pierre BROCHEUX et Daniel HÉMERY, *Indochine. La colonisation ambiguë, 1858-1954*, La Découverte, Paris, 2001 [1994], p. 133.

46. Xu XINWU, « The struggle of the handicraft cotton industry against machine textiles in China », *Modern China*, vol. 14, nº 1, janvier 1988, p. 31-49.

47. Ranajit GUPTA, *Material Conditions and Behavioural Aspects of Calcutta Working Class, 1875-1899*, Centre for

Studies in Social Sciences, Calcutta, 1979, p. 97.

48. Dipesh CHAKRABARTY, « On deifying and defying authority. Managers and workers in the jute mills of Bengal circa 1890-1940 », *Past & Present*, nº 100, 1983, p. 124-146 ; David ARNOLD, « Industrial violence in colonial India », *Comparative Studies in Society and History*, vol. 22, nº 2, 1980, p. 234-255.

49. Donald QUATAERT, *Social Desintegration and Popular Resistance in the Ottoman Empire, 1881-1908. Reactions to European Economic Penetration*, New York University Press, New York, 1983.

50. Donald QUATART, « Machinebreakingand the changing carpet industry of Western Anatolia, 1860-1908 », *Journal of Social History*, vol. 19, nº 3, 1986, p. 473-489.

51. Robert Y. ENG, « Luddism and labor protest among silk artisans and workers in Jiangnan and Guangdong province, 1860-1930 », *Late Imperial China*, vol. 11, nº 2, 1990, p. 63-101.

52. Pierre SINGARAVÉLOU (dir.), *Les Empires coloniaux*, *op. cit.*

53. Christopher A. BAILY, *La Naissance du monde moderne (1780-1914)*, Les Éditions de l'Atelier/Le Monde diplomatique, Paris, 2006, p. 507.

54. Cité dans Jean-François MOUHOT, *Des esclaves énergétiques. Réflexions sur le changement climatique*, Champ Vallon, Seyssel, 2011, p. 55.

55. Fernand BRAUDEL, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme*, Armand Colin, Paris, 1979,t.3, p.450 ; voir la synthèse récente de Prasanna PARTHASARATHI, « Tradeand industry in the Indian subcontinent, 1750-1913 », *in* Jeff HORN, Leonard N. ROSENBAND et Merritt ROE SMITH (dir.), *Reconceptualizing the Industrial Revolution*, *op. cit.*, p. 271-290 ; voir aussi Pierre DEYON, « Fécondité et limites du modèle proto-industriel. Premier bilan », *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, vol. 39, nº 5, 1984, p. 868-881.

56. Peter HARNETTY, « "Deindustrialization" revisited. The handloom weavers of the central provinces of India, c. 1800-1947 », *Modern Asian Studies*, vol. 25, nº 3, juillet 1991, p 455-510.

57. Marius VACHON, *Les Industries d'art indigènes en Algérie. Mission de conférences et enquête, avril-mai 1901*, A. Jourdan, Paris, 1902.

58. Babacar FALL, *Le Travail forcé en Afrique occidentale française, 1900-1945*, Karthala, Paris, 1993, p. 137.

59. William BEINART, « Soil erosion, conservation and ideas about development. A Southern African exploration, 19001960 », *Journal of Southern African Studies*, vol. 11, 1984, p. 52-83.

60. Diana K. DAVIS, *Les Mythes environnementaux de la colonisation française au Maghreb*, Champ Vallon, Seyssel, 2012, p. 210.

61. Richard DRAYTON, *Nature's Government. Science, Imperial Britain, and the « Improvement » of the World* , Yale University Press, New Haven, 2000.

62. Mike DAVIS, *Génocides tropicaux. Catastrophes naturelles et famines coloniales (1870-1900). Aux origines du sous-développement*, La Découverte, Paris, 2006 [2001] ; Marc FERRO (dir.), *Le Livre noir du colonialisme*, Robert Laffont, Paris, 2003.

63. Madhav GADGIL ET Ramachandra GUHA, *This Fissured Land. An Ecological History of India,* University of California Press, Berkeley, 1992 ; pour de nombreux exemples de projets d'aménagements des territoires impériaux, cf. Hélène BLAIS, Florence DEPREST ET Pierre SINGARAVÉLOU (DIR.), *Territoires impériaux. Une histoire spatiale du fait* colonial, Publications de la Sorbonne, Paris, 2011.

64. Frédéric THOMAS, « Protection des forêts et environnementalisme colonial. Indochine, 1860-1945 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, nº 56-4, 2009, p. 104-136 ; Richard GROVE, *Les Îles du Paradis. L'invention de l'écologie aux colonies, 1660-1854*, La Découverte, Paris, 2013.

65. T. H. TRANG HAN, « Paul Doumer. Aux origines d'un grand projet, le chemin de fer transindochinois », *Histoire, Économie & Société*, nº 3, 2011, p. 115-140.

66. Jean-Louis CHALÉARD, Chantal CHANSONJABEUR et Chantal BÉRANGER, *Le Chemin de fer en Afrique*, Karthala, PRODIG et SEDET, Paris, 2006.

67. Kazuya ISHI, « The socio-economic thoughts of Mahatma Gandhi as an origin of alternative development », *Review of Social Economy*, vol. LIX, 2001, p. 198 ; Majid RAHNEMA et Jean ROBERT, *La Puissance des pauvres*, Actes Sud, Arles, 2008.

68. *Hind Swaraj*, traduit en anglais sous le titre *Indian Home Rule*, et plus tard en français sous le titre *Leur Civilisation et notre délivrance*, Denoël, Paris, 1957.

69. Claude MARKOVITS, *Gandhi*, Presses de Sciences Po, Paris, 2000, p. 211 et *sq*.

70. Ramin JAHANBEGLOO, *Gandhi. Aux sources de la non-violence, Thoreau, Ruskin, Tolstoï*, Éditions du Félin, Paris, 1998.

71. Christopher A. BAYLY, « Theorigins of Swadeshi (*home industry*). Cloth and Indian society, 1700-1930 », *in* Arjun APPADURAI (dir.), *The Social Life of Things. Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 285-322.

72. Cité par Majid RAHNEMA et Jean ROBERT, *La Puissance des pauvres*, *op. cit.*, p. 202.

73. Cité par Shanti Swarup GUPTA, *The Economic Philosophy of Mahatma Gandhi*, Ashok, New Delhi, 1994, p. 232.

74. *Ibid.*, p. 131 et *sq*. « Places of machines »; en français, voir la sélection d'écrits de Gandhi, d'abord publiée en 1958 sous l'égide de l'UNESCO : GANDHI, *Tous les hommes sont frères*, coll. « Folio », Gallimard, Paris, 1990, chap. 7.

Notes du chapitre 8

1. Christophe CHARLE, *Discordance des temps*, *op. cit.*, chap. 12.

2. Mikael HARD et Andrew JAMISON (dir.), *The Intellectual Appropriation of Technology*, *op. cit.*, p. 8.

3. «Il est impossible de parler du progrès actuel et du rôle prépondérant que "la machine" a joué dans sa remarquable évolution, sans que, tout aussitôt, vienne à l'esprit cette forme spéciale du progrès qui se résume par le terme général "Automobilisme" », écrit par exemple le vulgarisateur Max de Nansouty dans un texte assez caractéristique de l'enthousiasme technologique qui s'exprime à la veille de la Grande Guerre. Voir Max DE NANSOUTY, *Le Machinisme dans la vie quotidienne*, Pierre Roger, Paris, 1909, p. 227.

4. Gijs MOM, « Compétition et coexistence. La motorisation des transports terrestres et le lent processus de substitution de la traction équine », *Le Mouvement Social*, nº 4, 2009, p. 13-39.

5. Daniel ROCHE, *La Culture équestre occidentale, XVI^e^-XIX^e^ siècle. L'ombre du cheval :* t.1, *Le Cheval moteur, Essai sur l'utilité équestre*, Fayard, Paris, 2008 ; Clay MC SHANE et Joel A. TARR, *The Horse in the City. Living Machines in the Nineteenth Century*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2007, p. 180-181. Les auteurs soulignent que si le système technique automobile s'est imposé pour remédier aux problèmes causés par le cheval, avec le recul, les avantages espérés doivent être relativisés et les pertes ne pas être négligées.

6. Cité dans Gijs MOM, « Compétition et coexistence », *loc. cit.*, p. 23.

7. L'ingénieur des Ponts-et-Chaussées Jean Orselli tend par exemple à les minimiser dans son histoire de l'apprentissage de la « mobilité » : Jean ORSELLI, *Usages et usagers de la route. Requiem pour un million de morts*, L'Harmattan, Paris, 2011.

8. Eric SCHATZBERG, « Culture and technology in the city. Opposition to mechanized street transportation in late nineteenth century America », *in Technologies of Power. Essays in Honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2001, p. 57-94 ; nous ne nous arrêterons pas sur le cas complexe des avions : *cf*. Eric SCHATZBERG, *Wings of Wood, Wings of Metal. Culture and technical choice in American airplane materials, 1914-1945*, Princeton University Press, Princeton, 1999.

9. Gijs MOM, *The Electric Vehicle. Technology and Expectations in the Automobile Age*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2004.

10. Dans le registre militant d'une « défense de l'automobilisme » contre l'« autophobie », voir Mathieu FLONNEAU (dir.), *Automobile, les cartes du désamour. Généalogies de l'anti-automobilisme*, Descartes & Cie, Paris, 2009.

11. *Cf*. Normand BAILLARGEON, préface à Edward BERNAYS, *Propaganda. Comment manipuler l'opinion en démocratie*, coll. « Zones », La Découverte, Paris, 2007 [1928], p. 21.

12. Gijs MOM, « Civilized adventure as a remedy for nervous times. Early automobilism and fin-de-siècle culture », *History of Technology*, vol. 23, 2001, p. 157-190.

13. Sur tout ceci, voir les travaux de Catherine BERTHO-LAVENIR, « Howthe MotorCar Conquered the Road », *in* Miriam R. LEVIN (dir.), *Cultures of Control*, Harwood, Londres, 1999, p. 111-131 ; et Catherine BERTHOLAVENIR, *La Roue et le*

Stylo. Comment nous sommes devenus touristes, Odile Jacob, Paris, 1999.

14. Ronald KLINE et Trevor PINCH, « Usersas agent of technological change. The social construction of the automobile in the rural United States », *Technology and Culture*, vol. 37, nº 4, octobre 1996, p. 763-795.

15. Léon BLOY, *Journal*, vol. I (*1892-1907)*, coll. « Bouquins », Robert Laffont, Paris, 1999, p. 389 et 482-484.

16. Voir des témoignages de ce type dans Christophe STUDENY, *L'Invention de la vitesse, France, XVIII^e^-XX^e^ siècle*, Gallimard, Paris, 1995, p. 281.

17. Patrick FRIDENSON, « La société française face aux accidents de la route (1890-1914) », *Ethnologie française*, juillet-septembre 1991, p. 306-313.

18. rch. dép. Pas-de-Calais, 4 Z (sous-préfecture de Saint-Omer) 479-480 : automobiles : recensement et réglementation de la circulation.

19. Cité par Séverine DECRETON, « La rue saisie par le droit. L'automobile et la réglementation juridique à la Belle Époque », *in* Alain LEMENOREL (DIR.), *La Rue, lieu de* sociabilité, Publications de l'université de Rouen, Rouen, nº 214, 1997, p. 129.

20. *L'Humanité*, 27 novembre 1907.

21. Tom MC CARTHY, *Auto Mania. Cars, Consumers, and the Environment*, Yale University Press, New Haven, 2007, chap. 1.

22. Frank UEKÖTTER, « The merits of the precautionary principle. Controlling automobile exhausts in Germany and the United States before 1945 », *in* E. Melanie DUPUIS (dir.), *Smoke and Mirrors. The Politics and Culture of Air Pollution*, New York University Press, New York, 2004, p. 119-153.

23. François WALTER, *Les Suisses et l'Environnement. Une histoire du rapport à la nature du XVIII^e^ siècle à nos jours*, Zoé, Genève, 1990, p. 184-187.

24. Rémy PORTE, *La Mobilisation industrielle, "premier front" de la Grande Guerre ?* ,14/18 Éditions, Saint-Cloud, 2006.

25. Jean-Louis ROBERT, *Les Ouvriers, la Patrie et la Révolution. Paris 1914-1919*, Annales littéraires de l'université de Besançon, Besançon, 1995, p. 12, et le chapitre 18 de sa thèse non publiée : *Ouvrier et mouvement ouvrier parisiens pendant la Grande Guerre et l'immédiat après-guerre. Histoire et anthropologie*, thèse d'État, université Paris 1, 1989.

26. Sur le « saut » introduit par la guerre dans l'aéronautique ou les techniques de contrôle de la nature, *cf.* par exemple Alain GRAS, *Grandeur et dépendance*, *op. cit.*, p.161-165 ; Edmund RUSSELL, *War and Nature. Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001, p. 30-31.

27. Modris EKSTEINS, *Le Sacre du printemps*, *op. cit.*

28. C'est la thèse célèbre de George MOSSE, *De la Grande Guerre au totalitarisme. La brutalisation des sociétés européennes*, Hachette Littératures, Paris, 1999.

29. John CRUICKSHANK, *Variations on Catastrophe. Some French Responses to the Great War* , Clarendon Press, Oxford, 1982 ; Christophe PROCHASSON et Anne RASMUSSEN, *Au nom de la Patrie. Les intellectuels et la Première Guerre mondiale, 1910-1919*, La Découverte, Paris, 1996, p. 251-253.

30. Paul VALÉRY, « La crise de l'esprit » [1919], *in Europes de l'Antiquité au XX^e^ siècle*, coll. « Bouquins », Robert Laffont, Paris, 2000, p. 405-414 ; et « Propos sur le progrès » [1929], *in Regards sur le monde actuel*, Gallimard, Paris, 1945, p. 179.

31. Jules ISAAC, « Paradoxe sur la science homicide » [1922], paru en 1923 dans *La Revue de Paris*, rééd. en 1936 chez Rieder et en 1989 chez Calmann-Lévy, consultable intégralement en ligne sur http://netmc.9online.fr ; voir André KASPI, *Jules Isaac ou la passion de la vérité*, Paris, Plon, 2002, p. 70-71.

32. Anne RASMUSSEN, « Réparer, réconcilier, oublier. Enjeux et mythes de la démobilisation scientifique 1918-1925 », *Histoire & politique. Politique, culture, société*, nº 3, 2007.

33. Parmi ses très nombreuses publications : *The Prospects of Industrial Civilization* (1923), et *Icarus, or The Future of Science* (1924).

34. Oswald SPENGLER, *L'Homme et la Technique*, Gallimard, Paris, 1958 [1931], p. 143.

35. Louis DUPEUX, « Révolution conservatrice et modernité », *in Aspects du fondamentalisme national en Allemagne de 1890 à 1945*, PUS, Strasbourg, 2001, p. 43-45 ; Mikael HARD, « German regulation. The integration of modern

technology into national culture », *in The Intellectual Appropriation of Technology*, *op. cit.*, p. 33-68.

36. Cité par LOUIS DUPEUX, « Révolution conservatrice et modernité », *loc. cit.*, p. 44.

37. Andrew JAMISON, « American anxieties. Technology and the reshaping of republican values », *in The Intellectual Appropriation of Technology*, *op. cit.*, p. 69-100.

38. Lewis MUMFORD, *Technique et Civilisation*, Le Seuil, Paris, 1950 [1934], p. 17. Sur son parcours, deux ouvrages de référence : Donald L. MILLER, *Lewis Mumford. A Life*, Weidenfeld, New York, 1989 ; Thomas P. et Agatha C. H UGHES (dir.), *Lewis Mumford. Public Intellectual*, Oxford University Press, New York et Oxford, 1990.

39. Raymond Trousson est un bon guide dans cette littérature : Raymond TROUSSON, *Sciences, techniques et utopies*, *op. cit.*, p.165 et *sq*.

40. Evgenij ZAMIATIN, *Nous autres*, trad. du russe par B. Cauvet-Duhamel, Gallimard, Paris, 1929. Rédigé en 1920, l'ouvrage a été publié en anglais dès 1924 et en français en 1929.

41. Romain ROLLAND, *La Révolte des machines, ou la Pensée déchaînée*, Éditions du Sablier, Genève, 1921, p. 66-68.

42. Raymond TROUSSON, *Sciences, techniques et utopies*, *op. cit.*, p. 172.

43. Thomas CAYET, *Rationaliser le travail, organiser la production. Le Bureau International du Travail et la modernisation économique durant l'entre-deux-guerres*, PUR, Rennes, 2010.

44. Patrick FRIDENSON, « Un tournant taylorien de la société française (1904-1918) », *Annales ESC*, nº 5, sept.-oct.1987, p. 1031-1060.

45. Olivier ZUNZ, *Le Siècle américain. Essai sur l'essor d'une grande puissance*, Fayard, Paris, 2000, chap. 4.

46. William G. HABER, « Workers' rights and the introduction of machinery in the men's clothing industry », *The Journal of Political Economy*, vol. 33, nº 4, août 1925, p. 388-409.

47. Patrick FRIDENSON, « Genèse de l'usine nouvelle », *Recherches*, nº 32/33, septembre 1978, p. 375-388.

48. C'est la thèse de Charles S. MAIER, « Entre le taylorisme et la technocratie. Idéologies et conceptions de la productivité industrielle dans l'Europe des années 1920. Postscriptum 1978 », *in* Lion MURARD et Patrick ZYLBERMANN (dir.), « Le soldat du travail. Guerre, fascisme et taylorisme », *Recherches*, nº 32/33, p. 95-134, cit. p. 97 et 128. Cette analyse a depuis été nuancée et précisée. Voir aussi Yves C OHEN, *Le Siècle des chefs. Une histoire transnationale du commandement et de l'autorité (1890-1940)*, Éditions Amsterdam, Paris, 2013, p. 306.

49. Claude WILLARD (dir.), *La France ouvrière*, Éditions ouvrières/Éditions de l'Atelier, Paris, 1995, t. 2, p. 16-18.

50. Cité dans Georges LEFRANC, *Le Mouvement syndical sous la III*e</sup> *République*, Payot, Paris, 1967, p. 276 ; René MOURIAUX, « La CGT face aux nouvelles technologies. La contestation du taylorisme », *Cahiers d'histoire*, nº 62, 1996, p. 9-18 ; Georges RIBEILL, « Les organisations du mouvement ouvrier en France face à la rationalisation (1926-1932) », *in* Maurice DE MONTMOLLIN et Olivier PASTRÉ (dir.), *Le Taylorisme*, La Découverte, Paris, 1984, p. 127-140.

51. Aimée MOUTET, *Les Logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1997, p. 186 ; Yves COHEN, « Industrie, despotisme et rationalisation. L'URSS et la France de l'entre-deux-guerres », *Annales HSS*, juillet-octobre 1998, nº 4-5, p. 915-936.

52. « Comment dépeindre l'interminable cortège de souffrances, d'angoisses, les affres de la faim, les humiliations de tous ceux qui quêtent un travail, les queues quotidiennes devant les soupes populaires, les expulsions au petit matin d'un taudis dont on ne peut payer le loyer, les migrations de la misère, avec, quelquefois, le suicide au bout de la route », écrit par exemple Claude WILLARD, *La France ouvrière*, t.2 : *1920-1968*, Éditions de l'Atelier, Paris, 1995, p. 60.

53. M. DACLIN, *La Crise des années 1930 à Besançon*, Annales littéraires de l'université de Besançon, Besançon, 1968, p. 104.

54. Sur tout ceci, il faut consulter Aimée MOUTET, *Les Logiques de l'entreprise*, *op. cit.*, chap. 12.

55. Laure MACHU, « Les conventions collectives du Front populaire. Construction et pratiques du système français de relations professionnelles », thèse d'histoire, université Paris-Ouest-Nanterre, 2011, p. 455, 469 et 474.

56. Robert N. PROCTOR, *La Guerre des nazis contre le cancer*, Belles Lettres, Paris, 2001, et *Golden Holocaust. Origins of the Cigarette Catastrophe and the Case for Abolition*, University of California Press, Berkeley, 2011, p. 41.

57. Michael LÖWY, « La critique de la technologie chez Walter Benjamin », *Futur Antérieur*, nº 23-24, 1994/3-4 ; et *Walter Benjamin, avertisseur d'incendie. Une lecture des thèses « Sur le concept d'histoire »*, PUF, Paris, 2001.

58. Simone WEIL, *Réflexions sur les causes de la liberté et de l'oppression sociale*, coll. « Folio », Gallimard, Paris,

1998 [1934], p. 10, 35 et 79.

59. Jean-Louis LOUBET DEL BAYLE, *Les Non-Conformistes des années 30. Une tentative de renouvellement de la pensée politique française*, coll. « Points », Le Seuil, Paris, 2001 [1969], p. 246-248.

60. Alexandre MARC, « La machine contre le prolétaire », *Esprit*, nº 10, 1e</sup>r juillet 1933.

61. Jean-Louis LOUBET DEL BAYLE, « Aux origines de la pensée de Jacques Ellul. Technique et société dans la réflexion des mouvements personnalistes des années 1930 », *in* Patrick TROUDE-CHASTENET, *Sur Jacques Ellul*, L'Esprit du Temps, Paris, 1994, p. 21-35.

62. Sur les débats autour du « chômage technologique » dans l'Amérique des années 1930 et les politiques mises en œuvre pour le résorber, voir D. M. HART, *Forged Consensus. Science, Technology, and Economic Policy in the United States, 1921-1953*, Princeton University Press, Princeton, 1998, p. 64.

63. Albert GARAND, *Le Chômage technologique*, Librairie technique et économique, Paris, 1937 ; Gabriel FERRAS, *Le Progrès technique et le Chômage*, Les Presses modernes, Paris, 1938.

64. Gina LOMBROSO, *La Rançon du machinisme*, Payot, Paris, 1931.

65. John M. KEYNES, « Perspectives économiques pour nos petits-enfants » [1930], *in Essais de persuasion*, trad. fr. de Herbert Jacoby, Gallimard, Paris, 1933.

66. Olivier DARD, *Jean Coutrot. De l'ingénieur au prophète*, Presses universitaires franc-comtoises, Besançon, 1999, p. 45 et *sq*.

67. William E. AKIN, *Technocracy and the American Dream. The Technocracy Movement, 1900-1941*, University of California Press, Berkeley, 1977.

68. Jacques DUBOIN, *La Grande Relève des hommes par la machine*, Les Éditions Nouvelles, Paris, 1932.

69. Lizabeth COHEN, *A Consumers' Republic. The Politics of Mass Cunsumption in Postwar America*, A. Knopf, New York, 2003, chap. 1.

70. Zeev STERNHELL, *Ni droite ni gauche. L'idéologie fasciste en France*, Complexe, Bruxelles, 1987, p. 265.

71. Pierre MILZA, *Les Fascismes*, Imprimerie nationale, Paris, 1985, p. 302-303 ; Olivier FORLIN, *Le Fascisme. Historiographie et enjeux mémoriels*, La Découverte, Paris, 2013.

72. George ORWELL, *Le Quai de Wigan*, Ivréa, Paris, 1982, p. 215.

73. *Ibid.*, p. 217.

74. Michel RAIMOND, *Éloge et critique de la modernité*, PUF, Paris, 2000, notamment le chap. 5 ; sur les visions du futur technologique dans l'entre-deux-guerres, *cf.* aussi Roxanne PANCHASI, *Future Tense. The Culture of Anticipation in France between the Wars*, Cornell University Press, Ithaca et Londres, 2009.

75. Cité par Jean-Louis LOUBET DEL BAYLE, *L'Illusion politique au XXe siècle*, Économica, Paris, 1999, p. 62.

76. Par exemple Jean-Richard BLOCH, « Le sacre de la machine », *Europe*, 15 octobre 1929.

77. Georges DUHAMEL, *Scènes de la vie future*, Mercure de France, Paris, 1962 [1930], p. 41 ; voir Olivier DARD, « *Le Cancer américain :* un titre phare de l'antiaméricanisme français de l'entre-deux-guerres », *in Américanisations et anti-américanismes comparés*, Presses universitaire du Septentrion, Lille, 2008, p. 115-134.

78. Georges DUHAMEL, « Sur la querelle du machinisme », *Revue de Paris*, vol. II, 15 avril 1933, p. 721-752, cit. p. 721.

79. *Ibid.*, p. 724.

80. *Ibid.*, p. 750-752 ; et Georges DUHAMEL, *L'Humaniste et l'Automate*, Hartmann, Paris, 1933.

81. *« Meditación de la técnica », cours donnés en 1933*, voir Joseph Maria ESQUIROL, « Ortega y Gasset. La dimension anthropologique de la technique et le diagnostic de l'"homme de masse" », *in* Pascal CHABOT et Gilbert HOTTOIS (dir.), *Les Philosophes et la Technique*, Vrin, Paris, 2003, p. 121-139.

82. Henri BERGSON, *Les Deux Sources de la morale et de la religion*, Flammarion, Paris, 2012 [1932], p. 386-387.

83. Jean-Pierre SÉRIS, « Bergson et la technique », *in Bergson, naissance d'une philosophie*, PUF, Paris, 1990, p. 121-138 ; Florence CAEYMAEX, « Esprit et technique selon Bergson », *in* Pascal CHABOT et Gilbert HOTTOIS (dir), *Les Philosophes et la Technique*, *op. cit.*, p. 109-119.

84. Paul CLAUDEL, *Au milieu des vitraux de l'Apocalypse*, Gallimard, Paris, 1966[1941], p. 125-126; *cf.* Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée*, *op. cit.*, p. 69-73.

85. Voir les recherches en cours de Quentin Hardy sur cette critique « spiritualiste » de la machine : « Controverses sur le

machinisme. La technique et ses enjeux théologiques en France dans l'entre-deux-guerres », Master 2 Philosophie, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2013 ; *cf.* aussi Bernard CHARBONNEAU et Jacques ELLUL, *« Nous sommes des révolutionnaires malgré nous ». Premiers manifestes de l'écologie politique*, Le Seuil, Paris, 2014 (à paraître) ; Christian ROY, « Aux sources de l'écologie politique. Le personnalisme "gascon" de Bernard Charbonneau et Jacques Ellul », *Annales canadiennes d'histoire*, vol. XXVII, avril 1992, p. 67-100.

86. Nicolas BERDIAEFF, *L'Homme et la Machine*, Je sers, Paris, 1933 ; *cf.* Laurent GAGNEBIN, *Nicolas Berdiaeff, ou de la destination créatrice de l'homme*, L'Âge d'homme, Lausanne, 1994, p. 141 et *sq*.

87. Lanza DEL VASTO, *Le Pèlerinage aux sources*, Denoël, Paris, 1943.

88. Cité par Michel LAGRÉE, *La Bénédiction de Prométhée*, *op. cit.*, p.64 et *sq*.

89. À l'image d'Alphonse de Châteaubriant (1877-1951) d'un côté et d'Émile Guillaumin (1873-1981) de l'autre. *Cf.* Anne-Marie THIESSE, *Écrire la France. Le mouvement littéraire régionaliste de langue française entre la Belle Époque et la Libération*, PUF, Paris, 1991, p. 153-162.

90. Jean GIONO, *Lettre aux paysans sur la pauvreté et la paix*, Grasset, Paris, 1938.

91. Anne-Marie THIESSE, *Écrire la France*, *op. cit.*, p. 272.

92. Cité par Daniel LINDENBERG, *Les Années souterraines 1937-1947*, La Découverte, Paris, 1990, p. 183.

93. Jean COUTROT, « Front unique du spirituel », *La Grande Revue*, juin 1931, cité par Olivier DARD, « Voyage à l'intérieur d'X-Crise », *Vingtième Siècle*, nº 47, 1994, p. 141.

94. Werner SOMBART, *Le Socialisme allemand. Une théorie nouvelle de la société*, Payot, Paris, 1938 [1934], chap. 16.

95. *Ibid.*, p. 282.

96. *Ibid.*, p. 290.

97. *Ibid.*, p. 293-294.

98. Cette dénonciation des critiques « métaphysiques » des techniques s'insère dans une défense de l'URSS. Voir Georges FRIEDMANN, *Problèmes du machinisme en URSS et dans les pays capitalistes*, Éditions Sociales Internationales, Paris, 1934 ; Georges RIBEILL, « Approches critiques du travail industriel entre les deux guerres. La place de Georges Friedmann », *Sociologie du travail*, vol.41, 1999, p. 23-39.

99. Nathan SCHLANGER, « Une technologie engagée. Marcel Mauss et l'étude des techniques dans les sciences sociales », *in* Marcel MAUSS, *Techniques, technologie et civilisations*, PUF, Paris, 2012, p. 17-134 ; et Jean-François BERT, « De Marcel Mauss à A. G. Haudricourt, retour sur la "technologie" », *Revue d'histoire des sciences humaines*, nº 20, 2009, p. 193-211.

100. Lucien FEBVRE, « Machinisme et civilisation », *Annales d'histoire économique et sociale, 11-664, 1934 ; voir Bertrand MULLER, Lucien Febvre, lecteur et critique*, Albin Michel, Paris, 2003.

101. Sur ce numéro fondateur, voir Pamela O. LONG, « The Annales and the history of technology », *Technology and Culture*, vol. 46, nº 1, 2005, p. 177-186.

102. Stéphane ANDOUIN-ROUZEAU, Annette BECKER, Christian INGRAO, Henry ROUSSO (dir.), *La Violence de guerre 1914-1945. Approches comparées des deux conflits mondiaux*, Complexe, Bruxelles, 2002.

103. David EDGERTON, *Quoi de neuf ?*, *op. cit.*, p. 192-193 et 201.

104. avid EDGERTON, *Britain's War Machine. Weapons, Resources and Experts in the Second World War*, Allen Lane, Londres, 2011, p. 57.

105. Dans la vaste bibliographie consacrée à la politique économique de Vichy et au projet modernisateur bâti à la fois à Vichy et dans la Résistance, voir par exemple Rémi BAUDOUÏ, « Les paradoxes du poly technicien durant l'Occupation », *in* Marc-Olivier BARUCH et Vincent GUIGUENO (dir.), *Le Choix des X. L'École polytechnique et les polytechniciens, 1939-1945*, Fayard, Paris, 2000, p. 145-164 ; Pierre BITOUN, « L'équivoque vichyssoise », *Bulletin du MAUSS*, nº 13, 1985/03, p. 11-36, nº 14, 1985/06, p. 127-148, nº 15, 1985/09, p. 101-121, et nº 16, 1985/12, p. 151-186.

106. Cité par Pierre CORNU, « Lucien Gachon. Un itinéraire entre géographie rurale et littérature agreste », *Ruralia*, nº 12/13, 2003. Consultable en ligne.

107. René BARJAVEL, *Ravage*, Gallimard, Paris, 1972 [1943], p. 276 ; dans *Le diable l'emporte* (1948), Barjavel pousse à l'extrême l'idée d'une fin du monde apocalyptique produite par la rencontre de la bêtise humaine et de sa puissance

technologique.

108. Bernanos salue d'abord Franco avant de devenir sincèrement antifranquiste ; il est antisémite avant de devenir violemment antinazi ; il n'a jamais soutenu le régime de Vichy et s'est rallié à de Gaulle durant la guerre avant de s'en éloigner après 1945. Bernanos est d'abord un anticonformiste, un antibourgeois défenseur des opprimés. Cf. Monique GOSSELIN-NOAT, Max MILNER *Et* al. (dir.), *Bernanos et le Monde moderne*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 1989 ; Jean BOTHOREL, *Bernanos, le Mal pensant,* Grasset, Paris, 1998.

109. Georges BERNANOS, *La France contre les robots*, Librairie générale française, Paris, 1999 [1946], p. 31 et p. 82-84.

110. Plusieurs de ces conférences données en 1946-1947 sont publiées après sa mort : Georges BERNANOS, *La Liberté, pour quoi faire ?*, Gallimard, Paris, 1953.

111. Johann CHAPOUTOT, *Le National-Socialisme et l'Antiquité*, PUF, Paris, 2008.

112. Voir par exemple Françoise DASTUR, « La question de la technique. Le dialogue entre Patocka et Heidegger », *Revue tunisienne des études philosophiques*, nº 44-45, 2009, p. 89-103.

113. Douglas KELNER, « Technology, war and fascism. Marcuse in the 1940s », *in* Herbert MARCUSE, *Technology, War and Fascism. Collected Papers of Herbert Marcuse*, volume 1, Routledge, Londres et New York, 1998, p. 1-38.

114. Les liens étroits entre technologie et nazisme sont abondamment discutés vers 1940. Loin de les attribuer au seul contexte de l'économie de guerre, les exilés allemands affirment les relations consubstantielles qu'entretiennent la « haute efficacité technologique » et le projet politique totalitaire du nazisme. *Cf.* l'article d'un autre exilé allemand : Arcadius R. L. GURLAND, « Technological trends and economic structure under National Socialism », *Studies in Philosophy and Social Science*, vol. 9, 1941, p. 226-263. Sur la construction transatlantique des sciences sociales à cette époque, *cf.* Christian FLECK, *A Transatlantic History of the Social Sciences. Robber Barons, the Third Reich and the Invention of Empirical Research*, Bloomsbury Academic, New York, 2011.

115. Herbert MARCUSE, « Quelques implications sociales de la technologie moderne », *Tumultes*, 2/2001, nº 17-18, p. 11-43.

Notes du chapitre 9

1. Mythe déconstruit par Christophe BONNEUIL, Céline PESSIS et Sezin TOPÇU, « Pour en finir avec les "Trente Glorieuses" », *in* Céline PESSIS, Sezin TOPÇU et Christophe BONNEUIL (dir.), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses ». Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*, La Découverte, Paris, 2013, p. 5-31.

2. Walt W. ROSTOW, *Les Étapes de la croissance économique*, Le Seuil, Paris, 1963, p. 13.

3. Clark KERR *et al.*, *Industrialism and Industrial Man. The Problem of Labor and Management in Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1960, p. 187-192 ; sur la sociologie de la modernisation américaine, son *ethos* technocratique et sa foi dans le progrès technique, *cf.* N. GILMAN, *Mandarins of the Future. Modernization Theory in Cold War America*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2003.

4. La construction du consensus modernisateur de l'après-guerre suscite un nombre grandissant de travaux. Dans le cas français voir par exemple Rebecca J. PULJU, *Women and Mass Consumer Society in Postwar France*, Cambridge University Press, Cambridge, 2011 ; Claire LEYMONERIE, « Le Salon des arts ménagers dans les années 1950. Théâtre d'une conversion à la consommation de masse », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, nº 91, 2006, p. 43-56 ; Kristin ROSS, *Rouler plus vite laver plus blanc. Modernisation de la France et décolonisation au tournant des années soixante*, Éditions Abbeville, Paris, 1997.

5. Gilbert RIST, *Le Développement. Histoire d'une croyance occidentale*, Presses de Sciences Po, Paris, 2001, p. 116 et *sq*.

6. Pour des tentatives de bilan à l'échelle française et mondiale, voir Christophe BONNEUIL et Stéphane FRIOUX, « Les "Trente Ravageuses" ? L'impact environnemental et sanitaire des décennies de haute croissance », *in* Céline PESSIS, Sezin TOPÇU et Christophe BONNEUIL (dir.), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »*, *op. cit.*, p. 41-59 ; John R. MCNEILL, *Du nouveau sous le soleil. Une histoire de l'environnement mondial au XX^e siècle*, Champ Vallon, Seyssel, 2010 [2000].

7. *Cf.* la réédition de ces textes dans Daniel HALÉVY, *Essai sur l'accélération de l'histoire*, Éditions de Fallois, Paris, 2001, p. 155-156.

8. Siegfried GIEDION, *La Mécanisation au pouvoir. Contribution à l'histoire anonyme*, Centre Georges Pompidou, Paris, 1980 [1948], p. 583.

9. *Progrès technique et progrès moral, textes des conférences et des entretiens organisés par les Rencontres Internationales de Genève*, t. 2 (1947), Éditions de la Baconnière, Neuchâtel, 1948, p. 249.

10. « Les conséquences sociales du progrès technique », numéro spécial du *Bulletin international des sciences sociales*, vol. 4, nº 2, 1952, p. 269 (revue publiée sous l'égide de l'Unesco).

11. John VON NEUMANN, « Can we survive technology ? », *Fortune*, juin 1955, trad. fr. dans *Futuribles*, juillet-août 1999.

12. Johan HEILBRON, Laurent JEANPIERRE et Nicolas GUILHOT, « Vers une histoire transnationale des sciences sociales », *Sociétés contemporaines*, 1/2009, nº 73, p. 121-145.

13. Gabriel MARCEL, *Les Hommes contre l'humain*, La Colombe, Paris, 1951, rééd. Fayard, 1968, cité par Jeanne PARAIN-VIAL, *Gabriel Marcel, un veilleur et un éveilleur*, L'Âge d'homme, Lausanne, 1989, p. 43.

14. Christian ROY, « Charbonneau et Ellul, dissidents du "progrès". Critiquer la technique face à un milieu chrétien gagné à la modernité », *in* Céline PESSIS, Sezin TOPÇU et Christophe BONNEUIL (dir.), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »*, *op. cit.*, p. 283-302.

15. Emmanuel MOUNIER, « La machine en accusation. Aux origines psycho-sociales de l'antitechnicisme », *in* Georges GURVITCH (dir.), *Industrialisation et technocratie*, Armand Colin, Paris, 1949, repris dans *La Petite Peur du XX</PC>e siècle*, Le Seuil, Paris, 1959.

16. Jacques ELLUL, *À temps et à contretemps. Entretien avec M. Garrigou-Lagrange*, Le Centurion, 1981, p.155.

17. Jacques ELLUL, *La Technique ou l'enjeu du siècle*, Économica, Paris, 1990 [1954], p. 58.

18. Jacques ELLUL, *Le Bluff technologique*, Hachette, Paris, 2004 [1988], p. 17.

19. *La Technique ou l'enjeu du siècle* est traduit aux États-Unis en 1964 sous le titre *The Technological Society*. Il

connaît de nombreuses rééditions. *Cf.* David LOVEKIN, *Technique, Discourse, and Consciousness. An Introduction to the Philosophy of Jacques Ellul*, Lehigh, Londres, 1991.

20. Lewis MUMFORD, *Technique et civilisation*, Le Seuil, Paris, 1950, préface de 1946, p. 11-13.

21. Lewis MUMFORD, *Les Transformations de l'homme*, trad. fr. par Bernard Pêcheur, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2008 [1956], p. 23, 137, 152 et 161.

22. Lewis MUMFORD, *Le Déclin des villes*, Éditions France-Empire, Paris, 1970, p. 30.

23. Rüdiger SAFRANSKI, *Heidegger et son temps. Biographie*, Grasset, Paris, 1996, p. 412-413.

24. « La question de la technique » [1953], *in Essais et conférences*, Gallimard, Paris, 1958, cité dans Rüdiger SAFRANSKI, *Heidegger et son temps*, *op. cit.*, p. 416.

25. Sur les convergences rarement soulignées entre Anders et Arendt à propos de la technique, voir Christian DRIES, « Günther Anders et Hannah Arendt. Esquisse d'une relation », *in* Günther ANDERS, *La Bataille de cerises. Dialogues avec Hannah Arendt*, Payot et Rivages, Paris, 2013, p. 157 et *sq*.

26. Günther ANDERS, *L'Obsolescence de l'homme. Sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2002 [1956], p. 31 ; depuis dix ans, Günther Anders fait l'objet d'une redécouverte massive. Ses ouvrages sont traduits un peu partout et de nombreux travaux universitaires lui sont consacrés.

27. Günther ANDERS, « Le délai » [1960], *in La Menace nucléaire. Considérations radicales sur l'âge atomique*, Le Serpent à plumes, Paris, 2006, p. 280-281.

28. Hanna ARENDT, *Condition de l'homme moderne*, Calmann-Lévy, Paris, 1983 [1958], p. 38.

29. *Ibid.*, p. 185.

30. *Ibid.*, p. 204.

31. *Ibid.*, p. 212-213.

32. Charles SNOW, *The Two Cultures*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979 [1959], p. 22.

33. Jean FOURASTIÉ, *Machinisme et bien-être*, Minuit, Paris, 1951, p. 242.

34. Pascal CHABOT et Gilbert HOTTOIS (dir.), *Les Philosophes et la Technique*, *op. cit.*, p. 15.

35. Pierre DUCASSÉ, *Les Techniques et le Philosophe*, Vrin, Paris, 1958 ; *cf.* Ronan LE ROUX, « Pierre Ducassé et la revue *Structure et Évolution des Techniques* (1948-1964) », *Documents pour l'histoire des techniques*, nº 20, 2e</sup> semestre 2011.

36. Gilbert SIMONDON, *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, Paris, 1958, p. 9-10 ; longtemps ignorée, l'œuvre de Simondon est massivement redécouverte et discutée depuis la fin des années 1990, notamment sous l'action de Jean-Hugues Barthélemy. Il apparaît comme une voie de dépassement du conflit supposé entre les critiques et les idéologues de la technologie. Voir Jean-Hugues BARTHÉLEMY, *Penser la connaissance et la technique après Simondon*, L'Harmattan, Paris, 2005 ; Guillaume CUCHET, *Pour un humanisme technologique. Culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon*, PUF, Paris, 2010.

37. Olivier WIEVORKA, « Charles De Gaulle, la technique et les masses », *in* Institut Charles de Gaulle, *De Gaulle en son siècle*, 7vol., Plon, Paris, 1992, vol. 3, p. 713-724 ; D. DULONG, *Moderniser la politique. Aux origines de la Ve</sup> République*, L'Harmattan, Paris, 1997.

38. Jean-Marc GOUANVIC, *Sociologie de la traduction. La science-fiction américaine dans l'espace culturel français des années 1950*, Presses de l'université d'Artois, Arras, 1999.

39. Heinz GARTMANN, *Hommes-cobayes et techniques*, Arthaud, Paris, 1957, p. 201.

40. Ian WELSH, *Mobilising Modernity. The Nuclear Moment*, Routledge, Londres, 2000.

41. Sezin TOPÇU, « Atome, gloire et désenchantement. Résister à la France atomique avant Mai 1968 », in Céline PESSIS, Sezin TOPÇU et Christophe BONNEUIL (dir.), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »* , *op. cit.*, p. 189-210 ; Gabrielle HECHT, *Le Rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, La Découverte, Paris, 2004, p. 201-208 ; David PACE, « Old wine, new bottles. Atomic energy and the ideology of science in postwar France », *French Historical Studies*, vol. 17, nº 1, 1991, p. 38-61.

42. Frédéric JOLIOT-CURIE, « Réflexions sur la valeur humaine de la science », *La Nef*, nº 2, janvier 1957. *La Nef* est une revue fondée à Alger en 1944. Plutôt de centre gauche, elle visait à créer une nouvelle élite pour l'après-guerre. Cité par Michel PINAULT, *Frédéric Joliot-Curie*, Odile Jacob, Paris, 2000, p. 567 ; sur la confiance dans l'atome et, au-delà, dans le

progrès technique dans la France de l'après-guerre, voir Robert BELOT, *L'Atome et la France. Aux origines de la technoscience française*, Odile Jacob, Paris, 2015.

43. Bernard CHARBONNEAU, « An deux mille », conférence publique prononcée fin 1945 au Palais des arts de Pau. Consultable en ligne sur https://sniadecki.wordpress.com.

44. André BRETON *et al.*, « Démasquez les physiciens, videz les laboratoires ! », *Alliage*, nº 27, 1996. Consultable en ligne sur www.tribunes.com.

45. Soraya BOUDIA, « Naissance, extinction et rebonds d'une controverse scientifique. Les dangers de la radioactivité pendant la guerre froide », *Mil neuf cent*, nº 25, 2007, p. 157-170.

46. Lawrence S. WITTNER, *The Struggle Against the Bomb. A History of the World Nuclear Disarmament Movement*, 2 vol., Stanford University Press, Stanford, 1993 et 1997 ; Meredith VELDMAN, *Fantasy, the Bomb, and the Greening of Britain. Romantic Protest, 1945-1980*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

47. Donald WORSTER, *Les Pionniers de l'écologie*, Sang de la Terre, Paris, 1992 [1977].

48. Gabrielle HECHT, *Le Rayonnement de la France*, *op. cit.*, p. 191.

49. Pierre MULLER, *Le Technocrate et le Paysan. Essai sur la politique française de modernisation de l'agriculture de 1945 à nos jours*, Éditions ouvrières, Paris, 1984.

50. Pour un bref panorama comparé des mutations sociales de l'après-guerre, *cf.* Eric HOBSBAWM, *L'Âge des extrêmes*, *op. cit.*, p. 379-419.

51. Cité dans Gijs MOM, « Compétition et coexistence », *loc. cit.*, p. 41.

52. Marcel MAZOYER et Laurence HOUDART, *Histoire des agricultures du monde*, Le Seuil, Paris, 2002.

53. Rapport Rueff-Armand (1959), *Rapport sur les obstacles à l'expansion économique*, Imprimerie nationale, Paris, p. 23 ; voir aussi Bernard BRUNETEAU, *Les Paysans dans l'État. Le gaullisme et le syndicalisme agricole sous la V^e République*, L'Harmattan, Paris, 1994 ; sur les ambivalences de la gauche non communiste, enthousiaste à l'égard de la modernisation technico-économique mais critique vis-à-vis de ses effets démographiques et sociaux, voir Fabien CONORD, *Rendez-vous manqués. La gauche non communiste et la modernisation des campagnes françaises*, PUB, Bordeaux, 2010.

54. Daniel FAUCHER, *Le Paysan et la Machine*, Minuit, Paris, 1954 ; chez les géographes et les ethnologues, l'interrogation sur l'attitude à l'égard des « techniques modernes » se développe aussi. Voir les réflexions de Lucien Bernot à la fin des années 1950 : « Attitudes des Français devant les techniques modernes », *Cahiers d'Histoire Mondiale*, vol. V, nº 4, 1960, p. 975-994 ; cette revue est publiée entre 1953 et 1972 sous les auspices de l'Unesco.

55. Henri MENDRAS, *Les Paysans et la Modernisation de l'agriculture*, *compte rendu d'une enquête pilote*, CNRS éditions, Paris, 1958.

56. Henri MENDRAS, *La Fin des paysans*, Sedes, Paris, 1967 ; Maryvonne BODIGUEL, *Les Paysans face au progrès*, Presses de la FNSP, Paris, 1975.

57. Michèle SALMONA, « La culture économique et technique face au développement », *Options méditerranéennes*, nº 21, 1974,

p. 47-57 ; Michèle SALMONA, *Souffrances et résistances des paysans français. Violences des politiques publiques de modernisation économique et culturelle*, L'Harmattan, Paris, 1994.

58. Nuto REVELLI, *Le Monde des vaincus*, Maspero, Paris, 1980, p. 60.

59. R. L. FROST, « The flood of "progress". Technocrats and peasants at Tignes (Savoie), 1946-1952 », *French Historical Studies*, vol. 14, nº 1, 1985, p. 117-140 ; Denis VARASCHIN, *Tignes. La naissance d'un géant*, Presses de l'université d'Artois, Arras, 2001.

60. Sara B. PRITCHARD, *Confluence. The Nature of Technology and the Remaking of the Rhône*, Harvard University Press, Cambridge (MA), 2011.

61. Cité par Edouard LYNCH, « Les luttes contre les cumuls. Une nouvelle question agraire au temps du général De Gaulle », communication au Congrès « Grèves et conflits sociaux », Dijon, 17 mai 2013, préactes.

62. Roger HEIM, *Destruction et protection de la nature*, Armand Colin, Paris, 1952.

63. Christophe BONNEUIL et Florent CHARVOLIN, « Entre écologie et écologisme. La protection de la nature au Muséum dans les années 1950 », *Annales des Mines. Responsabilité & Environnement*, nº 46, avril 2007, p. 46-52 ; Roger HEIM,

« Le naturaliste face au technicien », *in* Roger HEIM, *L'Angoisse de l'an 2000. Quand la nature aura passé, l'homme la suivra*, Éditions de la fondation Singer-Polignac, Paris, 1973, p. 262. [1965], p. 303-314.

64. « Hommage à Rachel Carson. 1963/1964 », *in* Roger HEIM, *L'Angoisse de l'an 2000*, *op. cit.*, p. 262.

65. *Annales de Géographie*, 1953, vol. 62, nº 331, p. 198-200.

66. John R. MCNEILL et Corinna R. UNGER (dir.), *Environmental Histories of the Cold War*, German Historical Institute/Cambridge University Press, Washington et New York, 2010 ; Y. M AHRANE, M. FENZI, C.PESSIS et C. BONNEUIL, « De la nature à la biosphère. L'invention politique de l'environnement global, 1945-1972 », *Vingtième siècle. Revue d'histoire*, nº 113, 2011, p. 127-141.

67. Fairfield OSBORN, *La Planète au pillage*, Actes Sud, Arles, 2008 [1948], p. 14, 51 et 76.

68. Tom ROBERTSON, « Total war and the total environment. Fairfield Osborn, William Vogt, and the birth of global ecology », *Environmental History*, vol. 17, nº 2, avril 2012, p. 336-364 ; Fabien LOCHER, « Les pâturages de la guerre froide. Garrett Hardin et la "Tragédie des communs" », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 2013/1, nº 60-1, p. 7-36.

69. Rachel CARSON, *Printemps silencieux*, Plon, Paris, 1963 [1962].

70. L. NASH, « The fruits of ill-health. Pesticides and workers bodies in post-world war II California », *Osiris*, vol. 19, 2004, p. 203-219.

71. Nathalie JAS, « Pesticides et santé des travailleurs agricoles en France dans les années 1950-1960 », *in* Christophe BONNEUIL, Gilles DENIS et Jean-Luc MAYAUD (dir.), *Sciences, agriculture, alimentation et société en France au XX^e siècle*, L'Harmattan et Quae, Paris, 2008 ; Nathalie JAS, « Public health and pesticides regulation in France before and after *Silent Spring* », *in* Soraya BOUDIA et Nathalie JAS (dir), « Risk Society in Historical Perspective », numéro special d'*History and Technology*, vol. 23, nº 4, décembre 2007, p. 369-388.

72. G. VOGT, « The origins of organic farming », *in* William LOCKERETZ (dir.), *Organic Farming. An International History*, CABI, Wallingford, 2007, p. 9-29 ; et Yvan B ESSON, *Les Fondateurs de l'agriculture biologique. Albert Howard, Rudolf Steiner, Maria et Hans Müller, Hans Peter Rusch, Masanobu Fukuoka* , Éditions Sang de la Terre, Paris, 2011.

73. Masanobu FUKUOKA, *La Révolution d'un seul brin de paille. Une introduction à l'agriculture sauvage* , Éditions de la Maisnie, Paris, 1983.

74. Albert HOWARD, *Farming and Gardening for Health or Disease* (1945).

75. Cité par Marie-Monique Robin dans sa belle enquête sur l'histoire de l'agroécologie : Marie-Monique ROBIN, *Les Moissons du futur. Comment l'agroécologie peut nourrir le monde*, La Découverte-Arte Éditions, Paris, 2012, p. 274.

76. ierre RABHI, *Vers la sobriété heureuse*, Actes Sud, Arles, 2010, p. 25 et 90 ; *cf.* aussi Pierre RABHI, *Du Sahara aux Cévennes*, Éditionsde Candide, Lavilledieu, 1983.

77. Sur l'évolution des politiques économiques dans l'Empire français après 1945 et leurs effets, voir par exemple Jacques VALETTE, *La France et l'Afrique. L'Afrique subsaharienne de 1914 à 1960*, SEDES, Paris, 1994, chap. XVIII et XIX. ; Jacques MARSEILLE, *Empire colonial et capitalisme français. Histoire d'un divorce*, Paris, Albin Michel, 1984.

78. Dominique DESJEUX, *La Question agraire à Madagascar. Administration et paysannat de 1895 à nos jours* , L'Harmattan, Paris, 1979, p. 71 et *sq*.

79. Frederick COOPER, *Décolonisation et travail en Afrique. L'Afrique britannique et française, 1935-1960*, Karthala, Sephis, Paris, 2004 [1996].

80. Céline Pessis a mené l'une des rares études dédiées à ces protestations provoquées par la mécanisation dans l'Empire français après 1945. Je la remercie de m'avoir fait partager ses recherches avant leur publication : Céline PESSIS, « La machine au secours de l'empire colonial ? La mécanisation de l'agriculture et ses détracteurs en Afrique tropicale française (1946-1955) », *in* Céline PESSIS, Sezin TOPÇU et Christophe BONNEUIL (dir.), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »*, *op. cit.*, p. 137-158.

81. Robert METGE, « La mécanisation et le système cultural africain », *L'Agronomie tropicale*, vol. 7, nº 2, 1952, p. 136-149, cité par Céline PESSIS, *in ibid.*

82. Frederick COOPER, « Modernizing bureaucrats, backward Africans and the development concept », *in* Frederick COOPER et Randall PACKARD (dir.), *International Development and the social Sciences. Essays on the history and politics of knowledge*, University of California Press, Berkeley, 1997, p. 64-92.

83. Céline PESSIS, « La machine au secours de l'empire colonial ? », *loc. cit.*

84. Théodore MONOD, « Conservation des ressources naturelles en Afrique noire française et éducation », *International Technical Conference on the Protection of Nature, Lake Success*, Unesco, Paris, Bruxelles, 1950, p. 237-251 ; voir Roger CANS, *Théodore Monod savant tout terrain. Biographie*, Sang de la Terre, Paris, 2001.

85. Jacques RICHARD-MOLARD, « Plaidoyer pour une nouvelle paysannerie en Afrique noire », *Présence africaine*, nº 13, 1952, et son ouvrage *L'Afrique occidentale française* (préface de Monod), Berger-Levrault, Paris, 1949, abondamment salué à l'époque. L'auteur est mort d'un accident en Afrique en 1951 alors qu'il n'avait que 38 ans.

86. Voir par exemple l'enquête de Pierre MARTHELOT, « Histoire et réalité de la modernisation du monde rural au Maroc », *Tiers-Monde*, vol. 2, nº 6, 1961, p. 137-168.

87. *Ibid.*, p. 164.

88. Lester R. BROWN, *Seeds of Change. The Green Revolution and Development in the 1970's* , Praeger, Londres, 1970.

89. Sur la politique de modernisation au cœur de la diplomatie américaine de l'après-guerre, voir Michael E. LATHAM, *The Right Kind of Revolution. Modernization, Development, and US Foreign Policy from the Cold War to the Present*, Cornell University Press, Ithaca, 2011.

90. Joseph Morgan HODGE, *Triumph of the Expert. Agrarian Doctrines of Development and the Legacies of British Colonialism*, Ohio University Press, Athens, 2007, p. 268-270.

91. Dominique BARJOT (dir.), *Catching up with America. Productivity Missions and the Diffusion of American Economic and Technological Influence after the Second World War*, Presses de la Sorbonne, Paris, 2002.

92. Régis BOULAT, *Jean Fourastié, un expert en productivité*, Presses de l'université de Franche-Comté, Besançon, 2008.

93. Par exemple, Jean FOURASTIÉ, *Le Grand Espoir du XX^e siècle. Progrès technique, progrès économique, progrès social*, PUF, Paris, 1949.

94. Xavier VIGNA, *Histoire des ouvriers en France au XX^e siècle*, Perrin, Paris, 2012, p. 180.

95. *Ibid.*, p. 208.

96. Michel DE COSTER, « La situation du travailleur au regard de l'évolution technologique », *in Sociologie du travail et gestion des ressources humaines*, De Boeck, Bruxelles, 1999 [2e</sup> éd.], p. 63.

97. Claude WILLARD (dir.), *La France ouvrière*, t.2, *1920-1968*, Éditions de l'Atelier, Paris, 1995, p. 312-313.

98. Nicolas HATZFELD, *Les Gens d'usine. Cinquante ans d'histoire à Peugeot-Sochaux*, Éditions de l'Atelier/Éditions ouvrières, Paris, 2002, p. 148.

99. *Ibid.*, p. 332.

100. Gérard NOIRIEL, *Les Ouvriers dans la société française*, *op. cit.*, p. 223.

101. Pascal RAGGI, « Les risques professionnels dans les mines de fer de Lorraine (1945-1975). Les conséquences de la mécanisation sur la santé des mineurs de fer », *in* Anne-Sophie BRUNO, Éric GEERKENS, Nicolas HATZFELD et Catherine OMNÈS (dir.), *La Santé au travail, entre savoirs et pouvoirs (XIX^e-XX^e siècle)*, PUR, Rennes, 2011.

102. Paul-André ROSENTHAL, « La silicose comme maladie professionnelle transnationale », *Revue française des affaires sociales*, nº 2-3, 2008, p. 255-277, cit. p. 256.

103. John BARZMAN, « Clarcks, élévateurs, fenwicks et autres "américaneries". Travail des dockers et nouvelle technologie au Havre, 1944-1964 », *in* Dominique BARJOT (dir.), *Le Travail à l'époque contemporaine*, Éditions du CTHS, Paris, 2005, p. 383-395.

104. *Le Figaro*, 22 janvier 1956. La presse est remplie de discussions sur les effets du progrès technique ; *cf.* par exemple ces articles publiés en 1956 dans *Le Populaire :* « Les syndicats britanniques et l'automation », 26 janvier 1956, « La défense de la dignité des travailleurs », 2 mars 1956, « La rançon du progrès technique », 12 avril 1956.

105. Le débat porte notamment sur la question de l'augmentation des salaires. Voir les premiers travaux de l'économiste René Passet dans ce contexte : René PASSET, *L'Europe à l'ère de l'automation* , Imprimerie de Bière, Bordeaux, 1956 ; *Problèmes économiques de l'automation*, Montchrestien, Paris, 1957 ; L'Automation. *Ses conséquences économiques et sociales*, Institut des administrations des entreprises, Bordeaux, 1963 ; Georges HARTMANN, *Le Patronat, les Salariés et l'État face à l'automation*, Éditions de La Baconnière, Neuchâtel, 1956.

106. Dansson bref compte rendudulivre de Georges Hartmann publié dans La *Revue économique*, 1959, vol. 10, nº 2, p. 307.

107. Pietro CAUSARANO, « La construction d'une conscience ouvrière du risque dans l'Italie des années 1960-1970 », *in* Anne-Sophie BRUNO, ÉricGEERKENS, Nicolas HATZFELD et Catherine OMNÈS (dir.), *La Santé au travail, entre savoirs et pouvoirs*, *op. cit. ;* Renaud BÉCOT, « L'invention syndicale de l'environnement dans la France des années 1960 », *Vingtième Siècle*, nº 113, janvier-mars 2012, p. 169-178.

108. Raya DUNAYEVSKAYA, *Marxisme et Liberté*, préface de Herbert Marcuse, trad.fr. de Mara Oliva, Champ Libre, Paris, 1971 [1958], deuxième section. Le site « La Bataille socialiste » entreprend la publication de ces écrits : http://bataillesocialiste. wordpress.com.

109. Marcel VAN DER LINDEN, « Socialisme ou Barbarie. A French revolutionary group, 1949-1965 », *Left History*, vol. 5, nº 1, 1998, p. 7-37. Consultable en ligne sur www.leftdis.nl/uk/lindsob.htm.

110. Pierre CHAULIEU [Cornelius Castoriadis], « Grève de l'automation en Angleterre », *Socialisme ou Barbarie*, nº 19, juillet 1956, p. 101-115, cit. p. 110 et 113 ; republié dans Cornelius CASTORIADIS, *Écrits politiques, 1945-1997*, vol. I, *La Question du mouvement ouvrier,* Éditions du Sandre, Paris, 2012.

111. Julie BOUCHARD, *Comment le retard vient aux Français. Analyse d'un discours sur la recherche, l'innovation et la compétitivité*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 2008 ; Brigitte GAÏTI, « Les modernisateurs dans l'administration d'après-guerre. L'écriture d'une histoire héroïque », *Revue française d'administration publique*, 2002/2, nº 102, p. 295-306.

112. Xavier VIGNA, *Histoire des ouvriers en France*, *op. cit.*, p. 205-206.

113. Christiane PEYRE, *Une société anonyme*, Julliard, Paris, 1962, p. 42 ; Miklos HARASZTI, *Salaire aux pièces. Ouvrier dans un pays de l'Est*, Le Seuil, Paris, 1976 [1975], p. 108. Sur les récits ouvriers de l'expérience du travail et ses perceptions, cf. Thierry PILLON, *Le Corps à l'ouvrage*, Stock, Paris, 2012.

114. Xavier VIGNA, *L'Insubordination ouvrière dans les années 68. Essai d'histoire politique des usines* , PUR, Rennes, 2007, p. 211.

115. Claude DURAND, « Les ouvriers et le progrès technique. Mont-Saint-Martin vingt ans après », *Sociologie du travail*, nº 1, 1980, p. 4-21.

116. Marc MAURICE, « La question du changement technique et la sociologie du travail », *in* Michel DE COSTER et François PICHAULT (dir.), *Traité de sociologie du travail*, De Bœck, Paris, 1998 [1re</sup> éd. 1994], p. 249-268 ; Lucie TANGUY, *La Sociologie du travail en France. Enquête sur le travail des sociologues, 1950-1990*, La Découverte, Paris, 2011 ; Annie BORZEIX et Gwenaël ROT, *Sociologie du travail. Genèse d'une discipline, naissance d'une revue*, Presses universitaires de Paris-Ouest-Nanterre, Nanterre, 2010.

117. Jacques DOFNY, Claude DURAND, Jean-Daniel REYNAUD et Alain TOURAINE, *Les Ouvriers et le Progrès technique*, Armand Colin, Paris, 1966.

118. Alain TOURAINE, *L'Évolution du travail aux usines Renault*, CNRS éditions, Paris, 1955 ; sur les usines Renault comme matrice et laboratoire de la sociologie du travail, *cf.* Anne-Sophie PERRIAUX, *Renault et les Sciences sociales, 1948-1991*, Seli Arslan, Paris, 1999 ; Gwenaël ROT, *Sociologie de l'Atelier. Renault, le travail ouvrier et le sociologue* , Octarès, Toulouse, 2006.

119. Friedrich POLLOCK, *L'Automation. Ses conséquences économiques et sociales*, Minuit, Paris, 1957 [1956].

120. Serge MALLET, *La Nouvelle Classe ouvrière*. Le Seuil, Paris, 1963.

121. François VATIN, « Marxisme, machinisme, humanisme. Georges Friedmann avant et après guerre », *Sociologie du travail*, nº 46, 2004, p. 205-223.

122. Georges FRIEDMANN, *La Crise du progrès. Esquisse d'histoire des idées, 1895-1935*, Gallimard, Paris, 1936.

123. Georges FRIEDMANN, *Où va le travail humain ?*, Gallimard, Paris, 1950 [2e</sup> éd.] ; Georges FRIEDMANN, *Sept études sur l'homme et la technique*, Gonthier, Paris, 1966 ; Georges FRIEDMANN, *Le Progrès technique, liberté ou servitude ?*, Cercle parisien de la ligue française de l'enseignement, Paris, 1966 ; Georges FRIEDMANN, *La Puissance et la Sagesse*, Gallimard, Paris, 1970, p. 114-115.

124. Pierre NAVILLE, ChristianeBARRIER, Hélène LEGOTIEN et Catherine CORDIER, *L'Automation et le Travail humain. Rapport d'enquête (France, 1957-1959)*, CNRS éditions, Paris, 1961 ; *cf.* Françoise BLUM (dir.), *Les Vies de Pierre*

Naville, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 2007.

125. Michel LALLEMENT, *Le Travail. Une sociologie contemporaine*, Gallimard, Paris, 2007, p. 123.

126. Harry BRAVERMAN, *Travail et capitalisme monopoliste. La dégradation du travail au XX^e siècle*, Maspero, Paris, 1976 [1974].

127. Texte rédigé en 1970. D'abord publié en français en 1973, il circule ensuite abondamment et est très lu et commenté. Voir Stephen A. MARGLIN, « Origines et fonctions de la parcellisation des tâches. À quoi servent les patrons ? », *in* André GORZ (dir.) *Critique de la division du travail*, Le Seuil, Paris, 1973 ; et Stephen A. MARGLIN, « What do bosses do ? The origins and functions of hierarchy in capitalist production », *Review of Radical Political Economics*, vol.6, nº 2, 1974, p. 60-112 ; sur ce texte, sa postérité et les débats qu'il a suscités, *cf.* Bruno TINEL, *À quoi servent les patrons ? Marglin et les radicaux américains*, coll. « Feuillets », ENS Éditions, Paris, 2004.

128. David NOBLE, *Forces of Production. A Social History of Industrial Automation*, A.Knopf, New York, 1984.

Notes du chapitre 10

1. ur cet « événement monstre », la pluralité de ses interprétations et son extension, voir Michelle ZANCARINI-FOURNEL, *Le Moment 68. Une histoire contestée*, Le Seuil, Paris, 2008 ; Marc KURLANSKY, *1968: l'année qui ébranla le monde*, Presses de la Cité, Paris, 2005.

2. Donella MEADOWS, Dennis MEADOWS, Jorgen RANDERS et William W. BEHRENS, *Halte à la croissance !*, Le Seuil, Paris, 1972.

3. Francis CHATEAURAYNAUD et Didier TORNY, *Les Sombres Précurseurs. Une Sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Éditions de l'EHESS, Paris, 1999, p. 14.

4. Pour un tableau récent de cette « décennie négligée » et son cortège d'innovations techniques : Philippe CHASSAIGNE, *Les Années 1970. Fin d'un monde et origine de notre modernité*, Armand Colin, Paris, 2012, chap. 6.

5. Les premiers écrits de Jean Baudrillard proposent une vive critique du *Système des objets* (1968) et de *La Société de consommation* (1970),

6. Jacques ELLUL, *Le Bluff technologique*, *op. cit.*, p. 11.

7. *Ibid.*, p. 8-9.

8. Cité par Thierry PAQUOT, *Introduction à Ivan Illich*, La Découverte, Paris, 2012, p. 101.

9. Lewis MUMFORD, *Le Mythe de la machine*, vol. 1. *La Technologie et le développement humain* [1967], et vol. 2 : *Le Pentagone de la puissance* [1970], Fayard, Paris, 1973, vol. 1, p. 11.

10. Lewis MUMFORD, *Le Mythe de la machine, vol. 1*, *op. cit.*, p. 9-10.

11. Lewis MUMFORD, « Pour une technologie démocratique », *La Table Ronde*, septembre 1963. Réédité dans la revue *Agone*. Consultable en ligne : http://revueagone.revues. org/1013.

12. *Le Mythe de la machine*, *op. cit.*, vol. 2, p. 592.

13. Jacques ELLUL, *Autopsie de la révolution*, La Table ronde, Paris, 2008 [1969] ; Jacques ELLUL, *Changer de Révolution. L'inéluctable prolétariat*, Le Seuil, Paris, 1982 ; *cf.* Serge LATOUCHE, *Jacques Ellul contre le totalitarisme technicien*, Le Passager clandestin, Paris, 2013.

14. Jacques ELLUL, *Le Système technicien*, Le Cherche Midi, Paris, 2012 [1977].

15. Aux États-Unis, Langdon Winner discute Ellul dans *Autonomous Technology. Technics out-of-control as a Theme in Political Thought*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1978.

16. Daniel CÉRÉZUELLE, *Écologie et liberté. Bernard Charbonneau, précurseur de l'écologie politique*, Parangon, Lyon, 2006.

17. Bernard CHARBONNEAU, *Tristes campagnes*, Denoël, Paris, 1973 (rééd. Le Pas de côté, 2013).

18. Yves GUCHET, *Technique et liberté*, N.E.L., Paris, 1967, p. 8.

19. Selon les mots de B. Duden qui fut l'une de ses proches collaboratrices : « Illich, seconde période », *Esprit*, août-septembre 2010, p. 156 ; au sein d'une bibliographie importante, nous nous contentons de renvoyer à Thierry PAQUOT, *Introduction à Ivan Illich*, *op. cit.*

20. Ivan ILLICH, *La Convivialité*, Le Seuil, Paris, 1973, p. 26.

21. Ivan Illich, *Énergie et équité*, *in Œuvres complètes*, Fayard, Paris, t. 1, p. 393-396.

22. Mathieu FLONNEAU, « Georges Pompidou, président conducteur, et la première crise urbaine de l'automobile », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, vol. 61, 1999, p. 30-43.

23. Bernard CHARBONNEAU, *L'Hommauto*, Denoël, Paris, 2003 [1967], p. 32-33.

24. Alfred SAUVY, *Les Quatre Roues de la fortune. Essai sur l'automobile*, Flammarion, Paris, 1968.

25. Georges FRIEDMANN, *La Puissance et la Sagesse*, Gallimard, Paris, 1971, p. 63-64.

26. Patrick Fridenson évoque ainsi la mode alors récente de « ne considérer que les aspects négatifs du phénomène automobile » : «Pour une histoire de l'automobile », *Le Mouvement Social*, nº 81, oct.-déc. 1972 ; et Luc BOLTANSKI, « Les usages sociaux de l'automobile. Concurrence pour l'espace et accidents », *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 1, nº 2, mars 1975, p. 25-49.

27. Georges STEINER, *Dans le château de Barbe-Nleue. Notes pour une redéfinition de la culture*, Gallimard, Paris, 1986 [1971], p. 82.

28. *Cf.* Christophe BOURSEILLER et Olivier PENOTLACASSAGNE (dir.), *Contre-cultures !*, CNRS Éditions, Paris, 2013.

29. Andrew KIRCK, « Machines of loving grace. Appropriate technology, environment, and the counterculture », *in* Michael DOYLE et Peter BRAUNSTEIN (dir.), *Imagine Nation. The American Counterculture of the 1960s and 1970s*, Routledge, New York, 2001.

30. Ernst SCHUMACHER, *Small is Beautiful. Une société à la mesure de l'homme*, Le Seuil, Paris, 1978 [1973] ; Murray BOOKCHIN, *Pour une technologie libératrice*, Parallèles, Paris, 1974.

31. *Cf.* Bernard VINCENT, *Paul Goodman et la reconquête du présent*, Le Seuil, Paris, 1976, p. 17-18.

32. *Cf.* l'une des premières synthèses de ces travaux par la sociologue féministe Judy WAJCMAN, *Feminism Confronts Technology*, Polity Press, Oxford, 1991.

33. Ruth SCHWARTZ COWAN, « The"industrial revolution" in the home. Household technology and social change in the 20th century », *Technology and Culture*, vol.17, nº 1, janvier 1976, p. 1-23, et *More Work for Mother. The Ironies of Household Technologies from the Hearth to the Microwave*, Basic Books, New York, 1983.

34. Cité par Franck GEORGI, « "Lemonde change, changeons notre syndicalisme". La "crise" vue par la CFDT (1973-1988) », *Vingtième siècle. Revue d'histoire*, oct.-déc. 2004, p. 93-105.

35. Dans sa préface aux actes du colloque organisé par la CFDT : *Les Dégâts du progrès. Les travailleurs face au changement technique*, Colloque organisé par la CFDT, Paris, 22-24 avril 1976, Le Seuil, Paris, 1977, p. 8.

36. Luc BOLTANSKI, *Rendre la réalité inacceptable. À propos de la production de l'idéologie dominante*, Démopolis, Paris, 2008, p. 80 ; cette suspicion de « vichysme rampant » et le renvoi des nouvelles radicalités aux pensées conservatrices de l'entre-deux-guerres persistent souvent. Sur le « syndrome de Vichy » et son rôle dans les débats politiques, voir Henry ROUSSO, *Le Syndrome de Vichy (1944-1987)*, Le Seuil, Paris, 1987.

37. Herbert MARCUSE, *L'Homme unidimensionnel. Essai sur l'idéologie de la société industrielle avancée*, Minuit, Paris, 1968, p. 19-21 ; *cf.* Andrew FEENBERG, *Heidegger and Marcuse. The Catastrophe and Redemption of Technology*, Routledge, New York, 2004.

38. Jürgen HABERMAS, *La Technique et la Science comme « idéologie »*, Gallimard, Paris, 1973 [1968], p. 92-93.

39. Patrick MARCOLINI, *Le Mouvement situationniste. Une histoire intellectuelle*, L'Échappée, Montreuil, 2012, p. 191 et *sq*.

40. *Ibid.*, p. 198.

41. *Cf.* Armand FRÉMONT, « La terre », *in* Pierre NORA (dir.), *Les Lieux de mémoire*, Gallimard, Paris, 1992, vol. 2, p. 20.

42. Henri VINCENOT, *Le Pape des escargots*, Denoël, Paris, 1972, p. 248.

43. Mehdi ACHOUCHE, « L'utopisme technologique dans la science-fiction hollywoodienne. Transhumanisme, posthumanité et le rêve de "l'homme-machine" », thèse de doctorat, université de Grenoble, 2011, p. 168 ; voir aussi Daniel CÉRÉZUELLE, « *Amor fati*. Aspects de la violence technicienne », *in* Gilbert HOTTOIS (dir.), *Philosophie et science-fiction*, Vrin, Paris, 2000, p. 115-128.

44. Cité *in* Raymond TROUSSON, *Sciences, techniques et utopie*, *op. cit.*, p. 536-537.

45. Ashis NANDY, *Science, Hegemony and Violence : A Requiem for Modernity*, Oxford University Press, Oxford, 1983.

46. Claude ALVAREZ, *Homo Faber. Technology and culture in India, China and the West from 1500 to the Present Day*, Nijhoff, LaHaye, 1980 ; *Decolonizing History. Technology and Culture in India, China and the West 1492 to the Present Day*, ApexPress, New York, 3e</sup> éd., 1991.

47. Vandana SHIVA, *The Violence of the Green Revolution. Ecological Degradation and Political Conflict in Punjab*, Zed Press, New Delhi, 1992.

48. Traduit en français dès 1974 : Alexandre SOLJENITSYNE, *Lettre aux dirigeants de l'Union soviétique et autres textes*, Le Seuil, Paris, 1974.

49. *Ibid.*, chap. 3.

50. *Cf.* par exemple Marshall I. GOLDMAN, *The Spoils of Progress. Environmental Pollution in the Soviet Uunion*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1972, p. 214.

51. Boris KOMAROV (Zeev Wolfson), *Le Rouge et le Vert. La destruction de la nature en URSS*, Le Seuil, Paris, 1981.

52. On désigne ainsi l'intoxication massive au mercure de l'environnement et des riverains proches d'une usine chimique japonaise. *Cf.* Timothy S. GEORGE, *Minamata. Pollution and the Struggle for Democracy in Postwar Japan*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 2001 ; par ailleurs la catégorie de « nature » tend à décliner à l'époque de la guerre froide et des décolonisations au profit de nouvelles conceptions plus globales de l'environnement ; voir Y.MAHRANE, M. FENZI, C.PESSIS et C. BONNEUIL, « De la nature à la biosphère », *loc. cit.*

53. J. ROSE (dir.), *Technological Injury. The Effect of Technological Advances on Environment, Life and Society*, Gordon and Breach Science Publishers, Londres, 1969.

54. Ce changement de regard est mis en évidence dès les années 1970. Voir Nathan ROSENBERG, « Technology and the environ-ment », *Technology and Culture*, vol.12, octobre 1971, p. 543-61 ; Thomas PARKE HUGHES (dir.), *Changing Attitudes toward American Technology*, Harper & Row, New York, 1975.

55. L'histoire de la pensée écologique, scientifique comme politique, demeure un vaste territoire à défricher, bien qu'il existe une littérature croissante sur l'histoire des mouvements écologistes dans le monde, écrite notamment par des acteurs et militants des partis verts. *Cf.* par exemple Kirkpatrick SALE, *The Green Revolution. The American Environmental Movement 1962-1992*, Hill and Wang, New York, 1993, ou, pour la France, Yves FRÉMION, *Histoire de la révolution écologiste*, Hoëbeke, Paris, 2007, Roger CANS, *Petite histoire du mouvement écolo*, Delachaux et Niestlé, Paris, 2006.

56. Hicham-Stéphane AFEISSA, *Qu'est-ce que l'écologie ?*, Vrin, Paris, 2009, p. 15.

57. Ces distinctions sont bien décrites par Hicham-Stéphane Afeissa, *in ibid.* Voir aussi Fabrice FLIPO, « Statut et portée de l'écologie politique. Contribution à une anthropologie de la globalisation et de la modernité », mémoire d'HDR, université Paris Diderot, 2013.

58. Barry COMMONER, *L'Encerclement*, Le Seuil, Paris, 1972.

59. Cité par Fabrice Flipo, *in* « Statut et portée de l'écologie politique », *op. cit.*, p. 51.

60. Arne NAESS, « The shallow and the deep, long-range ecology movement », *Inquiry*, vol. 16, 1973, p. 95-100 ; trad. fr. *in* Hicham-Stéphane AFEISSA (dir.), *Éthique de l'environnement. Nature, valeur, respect*, Vrin, Paris, 2007.

61. *Cf.* Florian CHARVOLIN, *L'Invention de l'environnement en France*, La Découverte, Paris, 2003.

62. Philippe BUTON, « Une rencontre difficile. L'extrême gauche française et l'écologie (1968-1978) », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, nº 113, 2012, p. 191-203.

63. Jean-Paul BESSET, *René Dumont. Une vie saisie par l'écologie*, Les Petits Matins, Paris, 2013 [1992], chap. 3 ; Marc DUFUMIER (dir.), *Un Agronome dans son siècle. Actualité de René Dumont*, Karthala, Paris, 2002.

64. Cité par Jean-Paul BESSET, *René Dumont*, *op. cit.*, p. 176.

65. René DUMONT, *L'utopie ou la mort !*, Le Seuil, Paris, 1974 [2e</sup> éd.], p. 5, 14 et 85.

66. *Ibid.*, p. 138.

67. Bertrand DE JOUVENEL, *Arcadie. Essais sur le mieux-vivre*, Gallimard, Paris, 2002 [1968], p. 53 et 72 ; cf. Olivier DARD, Bertrand de Jouvenel, Perrin, Paris, 2008.

68. Notamment dans André GORZ, *Écologie et politique*, Galilée, Paris, 1975, et *Écologie et liberté*, Galilée, Paris, 1977.

69. André GORZ, *Lettre à D. Histoire d'un amour*, coll. « Folio », Gallimard, Paris, 2008 [2006], p. 68-70 ; et « L'écologie, une éthique de la libération. Entretien avec André Gorz », *EcoRev'*, nº 21, 01/2006, p. 16.

70. Jean-Pierre ROGEL, *Un paradis de la pollution*, Québec Sciences, Québec, 1981, p. 99.

71. Céline PESSIS, « Survivre… et Vivre ! Une critique radicale de la science aux origines de l'écologie », *Entropia. Revue d'étude théorique et politique de la décroissance*, nº 10, printemps 2011, p. 124-134 ; et Céline PESSIS (dir.), *Survivre et vivre. Critique de la science, naissance de l'écologie*, L'Échappée, Montreuil, 2013.

72. Voir l'œuvre de Paul Feyerabend, pour qui la science a cessé d'être libératrice pour devenir une idéologie répressive : Paul FEYERABEND, *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Le Seuil, Paris, 1979 [1975] ; ou, en France, celle du physicien Jean-Marc Lévy-Leblond : Jean-Marc LÉVYLEBLOND et Alain JAUBERT (dir.), *Autocritique de la Science*, Le Seuil, Paris, 1975 ; Jean-Marc LÉVY-LEBLOND *et al.*, *L'Idéologie de/dans la science*, Le Seuil, Paris, 1977.

73. Sur cette notion de « technoscience », voir Gilbert HOTTOIS, « La technoscience. De l'origine du mot à son usage actuel », *in* Jean-Yves GOFFI (dir.), *Regards sur les technosciences*, Vrin, Paris, 2006, p. 21-39 ; Berna-dette BENSAUDE-VINCENT, *LesVertiges de la technoscience. Façonner le monde atome par atome*, La Découverte, Paris, 2009.

74. Gilbert HOTTOIS (dir.), *Évaluer la technique. Aspects éthiques de la philosophie de la technique*, Vrin, Paris, 1988.

75. Hans JONAS, *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Cerf, Paris, 1997 [1979], p. 24.

76. Cette « éthique environnementale » s'est développée plus tardivement en France. Voir Catherine et Raphaël LARRÈRE, *Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement*, Aubier, Paris, 1997, rééd. coll. « Champs », Flammarion, Paris, 2009.

77. Philippe ARTIÈRES et Michelle ZANCARINIFOURNEL (dir.), *1968, une histoire collective (1962-1981)*, La Découverte, Paris, 2008 ; Lilian MATHIEU, *Les Années 70, un âge d'or des luttes ?*, Textuel, Paris, 2010.

78. Dieter RUCHT, « The impact of anti-nuclear power movements in international comparison », *in* Martin BAUER (dir.), *Resistance to New Technology*, *op. cit.*, p. 277-291.

79. Sur l'histoire des critiques du nucléaire et des instruments déployés pour les résorber, voir l'excellente étude de Sezin TOPÇU, *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Le Seuil, Paris, 2013 ; et aussi « Critique du nucléaire et gouvernement de l'opinion », entretien avec Sezin Topçu mené par Fabien Locher, *Contretemps*, juillet 2011.

80. Sezin TOPÇU, *La France nucléaire*, *op. cit.*, p. 108-109.

81. ichel ODENT, *Bien naître*, Le Seuil, Paris, 1976 ; Cornelius CASTORIADIS et Daniel COHN-BENDIT, *De l'écologie à l'autonomie*, Le Seuil, Paris, 1981, p. 39 ; Ingmar GRANSTEDT, *L'Impasse industrielle. Un monde à réoutiller autrement en tous lieux*, Le Seuil, Paris, 1980 [rééd. en 2010].

82. *Cf.* le témoignage de Jean-Pierre Dupuy dans « D'Ivan Illich aux nanotechnologies. Prévenir la catastrophe ? Entretien avec Jean-Pierre Dupuy », *Esprit*, nº 2,2007, p. 29-46.

83. Sur l'histoire et la sociologie de l'écologie politique et des mouvements environnementalistes : Sylvie OLLITRAULT, *Militer pour la planète. Sociologie des écologistes*, PUR, Rennes, 2008 ; Sylvie OLLITRAULT et Bruno VILLALBA, « Sous les pavés, la Terre. Mobilisations environnementales en France (1960-2011). Entre contestations et expertises », *in* Danielle TARTAKOWSKY et Michel PIGENET, *Les Mouvements sociaux en France, de 1814 à nos jours*, La Découverte, Paris, 2012, p. 716-724.

84. *Cf.* le recueil posthume de ses textes : Pierre FOURNIER, *Où on va, j'en sais rien, mais on y va*, Éditions du Square, Paris, 1973.

85. Sur les ambivalences des écologistes français à l'égard de la modernité technologique, voir par exemple Michael BESS, *La France vert clair. Écologie et modernité technologique, 1960-2000*, Champ Vallon, Seyssel, 2011 [2003].

86. Ces mouvements en faveur des technologies alternatives demeurent mal connus en dehors des États-Unis : voir Langdon WINNER, « Construire la meilleure tapette à souris », *in La Baleine et le Réacteur*, *op. cit.*, p. 103-137 ; David DICKSON, *The Politics of Alternative Technology*, Universe Books, New York, 1975 ; Carroll PURSELL, « Theriseand fall of the appropriate technology movement in the United States, 1965-1985 », *Technology and Culture*, vol. 34, 1993, p. 629-637.

87. Carroll PURSELL, « The history of technology as a source of appropriate technology », *The Public Historian*, vol. 1, nº 2, 1979, p. 15-22.

88. Fred TURNER, *Aux sources de l'utopie numérique, de la contre-culture à la cyberculture. Steward Brand, un homme d'influence*, Cet F éditions, Paris, 2012, p. 72 et *sq*.

89. Gérard MAUGER, « Gauchisme, contre-culture et néo-libéralisme. Pour une histoire de la génération de mai 68 », *in L'Identité politique*, PUF, Paris, 1994, p. 206-226.

90. Dominique Allan MICHAUD, *L'Avenir de la société alternative. Les Idées (1968-1990)*, L'Harmattan, Paris, 1989.

91. Cité par Jean-Paul DELÉAGE, « Écologistes et alternatifs », *in Histoire des gauches en France*, *op. cit.*, vol. 2, p. 146-158.

92. Les Technologues Doux, *Vibrations solaires. Utilisations sauvages des énergies solaires*, Toulouse, 1979.

93. L. WINNER, « Construire la meilleure tapette à souris », *in La Baleine et le Réacteur*, *op. cit.*, p. 132.

94. *Ibid.*, p. 121-122.

95. David HARVEY, *A Brief History of Neoliberalism*, Oxford University Press, Oxford, 2005, p. 19.

96. *Cf.* Serge AUDIER, *Néo-libéralisme(s). Une archéologie intellectuelle*, Grasset, Paris, 2012.

97. Carroll PURSELL, « The rise and fall of the appropriate technology movement », *loc. cit. ;* et Caroll PURSELL, *The Machine in America. A Social History of Technology*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2007, p. 308.

98. François CUSSET, *La Décennie. Le cauchemar des années 80*, La Découverte, Paris, 2008, p. 64-65.

99. *Ibid.*, p. 229.

100. Frederick BUELL, *From Apocalypse to Way of Life. Environmental Crisis in the American Century*, Routledge, Londres et New York, 2003 ; Michael HARD et Andrew JAMISON, *Hubris and Hybrids. A Cultural History of Technology and Science*, Routledge, New York et Londres, 2005, p. 269-291.

101. Cité par Dominique Allan MICHAUD, *L'Avenir de la société alternative*, *op. cit.*, p. 128-129.

102. Sur cette « étonnante transhumance des communautés hippies vers les terres numériques », *cf.* Dominique CARDON, « Les origines hippies de la révolution digitale », préface à Fred TURNER, *Aux sources de l'utopie numérique*, *op. cit.*, p.24etFred TURNER, « Where the counterculture met the new economy. The WELL and the origins of virtual community », *Technology and Culture*, vol. 46, nº 3, juillet 2005, p. 485-512.

103. Luc BOLTANSKI et Ève CHIAPELLO, *Le Nouvel Esprit du capitalisme*, Gallimard, Paris, 1999.

104. Dominique PESTRE, *À contre-science*, *op. cit.*, chap. 4.

105. *Cf.* Mathieu QUET, *Politiques du savoir. Sciences, technologies et participation dans les années 1968*, EAC, Paris, 2013, p. 95.

106. Hermann KAHN, *À l'assaut du futur, prévision à court et à moyen terme, la présente et la prochaine décennie*, Robert Laffont, Paris, 1973.

107. Daniel BELL, *Vers la société postindustrielle*, Robert Laffont, Paris, 1976.

108. *Cf.* Andrew FEENBERG, *(Re)penser la technique*, *op. cit.*, p. 136-139.

109. L'un des textes fondateurs de cette approche dans les années 1980 : Wiebe E. BIJKER, Thomas P.HUGHES et Trevor J. PINCH (dir.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1987.

110. Carl MITCHAM, « What is the philosophy of technology », *International Philosophical Quarterly*, vol. 25, nº 1, mars 1985, p. 73-88 ; *Thinking Through Technology. The Path between Engineering and Philosophy*, University of Chicago Press, Chicago, 1994.

111. François GUÉRY, *La Société industrielle et ses Ennemis*, Orban, Paris, 1989.

112. Michel HENRY, *La Barbarie*, Grasset, Paris, 1987 Michel SERRES, *Le Contrat naturel*, François Bourin, Paris, 1990.

113. Alain ROGER, « Maîtres et protecteurs de la nature. Contribution à la critique d'un prétendu "contrat naturel" », *in Maître et protecteur de la nature*, Champ Vallon, Seyssel, 1991, p. 17.

Notes du chapitre 11

1. L'histoire de l'informatique est un champ complexe en pleine expansion. L'une des premières synthèses est celle de Philippe BRETON, *Une histoire de l'informatique*, La Découverte, Paris, 1987 ; le premier colloque consacré à l'histoire de l'informatique en France fut organisé à Grenoble en 1988 ; il associait universitaires et industriels. Depuis, les travaux se multiplient. *Cf.* par exemple André MONDOUX, *Histoire sociale des technologies numériques de 1945 à nos jours*, Éditions Nota Bene, Québec, 2011.

2. Cédric BIAGINI, *L'Emprise numérique. Comment internet et les nouvelles technologies ont colonisé nos vies*, L'Échappée, Montreuil, 2012.

3. Sur la cybernétique, voir Ronan LE ROUX, « L'impossible constitution d'une théorie générale des machines ? La cybernétique dans la France des années cinquante », *Revue de synthèse*, vol. 130, nº 1, 2009, p. 5-36.

4. Paul N. EDWARDS, « Construire le monde clos. L'ordinateur, la bombe et le discours politique de la guerre froide », *in* Amy DAHAN et Dominique PESTRE (dir.), *Les Sciences pour la guerre. 1940-1960*, Éditions de l'EHESS, Paris, 2004, p. 223-249.

5. Philippe BRETON, *L'Utopie de la communication. Le mythe du « village planétaire »*, La Découverte, Paris, 1997, p. 106.

6. Voir par exemple l'article du révérend père Dubarle, un dominicain, publié dans *Le Monde* en 1948 : « Vers une machine à gouverner. Une nouvelle science, la cybernétique », *Le Monde*, 28 décembre 1948.

7. L'histoire de l'informatique est souvent celle de la lutte entre les retardataires et les innovateurs, les pionniers et les réfractaires. L'enjeu est dès lors de comprendre les facteurs de « blocage » afin de les lever. Sur les débuts de l'informatique en France et les raisons du « retard français », *cf.* Pierre-Éric MOUNIER-KUHN, *L'Informatique en France, de la Seconde Guerre mondiale au Plan Calcul. L'Émergence d'une science*, Presses de la Sorbonne, Paris, 2010.

8. Sur les origines de l'internet, voir Katie HAFNER et Matthew LYON, *Les Sorciers du Net. Les origines de l'Internet*, Calmann-Lévy, Paris, 1999 ; Paul N. EDWARDS, « Some say the Internet should never have happened », *in* W. Russell NEUMAN (dir.), *Media, Technology, and Society. Theories of Media Evolution*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 2010, p. 141-160.

9. Fred TURNER, *Aux sources de l'utopie numérique*, *op. cit.*, p. 328-333.

10. Raymond WILLIAMS, « Culture et technologie » [1983], *in Culture et matérialisme*, Les Prairies ordinaires, Paris, 2009, p. 22.

11. Jacques ELLUL, *Changer de révolution*, *op. cit.*, p. 267-268, et *Le Bluff technologique*, *op. cit.*, p. 128.

12. Daniel GARRIC, *L'Informatique, révolution totale*, Publications premières, Paris, 1969, p. 280 ; et *L'Homme électribal ou la civilisation de l'ordinateur*, Grasset, Paris, 1972.

13. Lucien SFEZ, *Critique de la communication*, Le Seuil, Paris, 1988 ; Serge PLOUX et Philippe BRETON, *L'Explosion de la communication. La naissance d'une nouvelle idéologie*, La Découverte, Paris, 1989 ; Patrice FLICHY, *L'Imaginaire d'Internet*, La Découverte, Paris, 2001 ; Franck WEBSTER, *Theories of the Information Society*, Routledge, Londres, 2006 (3e</sup> édition).

14. Jean-Paul GAUDILLIÈRE, « À chacun selon ses (vrais) besoins ? Abondance, capitalisme "cognitif" et utopie numérique », *Mouvements*, nº 54, 2008, p. 99-110.

15. Armand MATTELART et Hector SCHMUCLER, *L'Ordinateur et le Tiers-Monde (l'Amérique latine à l'heure des choix télématiques)*, La Découverte/Maspero, Paris, 1983 ; Armand MATTELART, *Histoire de l'utopie planétaire. De la cité prophétique à la société globale*, La Découverte, Paris, 1999, p. 338 et *sq*.

16. Anne-Marie LAULAN, *La Résistance aux systèmes d'information*, Retz, Paris, 1985.

17. *Conseil de l'Europe, Assemblée parlementaire, trente-septième session ordinaire* (première partie), 22-26 avril 1956, compte rendu des débats, t. 1, Strasbourg, 1985, p. 157.

18. Citons notamment les travaux de Jacques PERRIAULT, *La Logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Flammarion, Paris, 1989 ; ou Victor SCARDIGLI, *Les Sens de la technique*, PUF, Paris, 1992. Pour une présentation récente, voir Francis JAUREGUIBERRY et Serge PROULX, *Usages et enjeux des technologies de communication*, Érès, Toulouse, 2011.

19. Francis JAUREGUIBERRY, « De l'usage des technologies de l'information et de la communication comme apprentissage créatif », *Éducation et sociétés*, nº 22, 2008, p. 29-42.

20. HEE-WONG Kim, Atreyi KANKANHALLI, « Investigating user resistance to information systems implementation. A status quo bias perspective », *MIS Quaderny*, vol. 33, nº 3, 2009, p. 567-582 ; Francis JAUREGUIBERRY, « Retour sur les théories du non-usage des technologies de communication », *in* S. PROULX et A. KLEIN (dir.), *Connexions. Communication numérique et lien social*, Presses universitaires de Namur, Namur, 2012, p. 335-350.

21. Voir le le projet « DEVOTIC » (déconnexion volontaire aux TIC) : http://anr.devotic.univ-pau. fr/.

22. Howard RHEINGOLD, *Les Communautés virtuelles*, Addison-Wesley, Paris, 1995.

23. Cité par Célia IZOARD, « L'informatisation, entre mises à feu et résignation », *in* Cédric BIAGINI et Guillaume CARNINO (dir.), *Les Luddites en France*, *op. cit.*, p. 280.

24. Andrée WALLISER, « Le rapport "Nora-Minc". Histoire d'un best-seller », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, vol. 23, 1989, p. 35-48.

25. Manuel JANCO et Daniel FURJOT, *Informatique et capitalisme*, Maspero, Paris, 1972.

26. Alfred SAUVY, *La Machine et le Chômage*, Dunod, Paris, 1980 ; Christopher FREEMAN, « Les technologies nouvelles sont-elles à l'origine de la crise économique ? », *La Recherche*, nº 12, 1981, p. 982-986 ; Jean-Jacques SALOMON, *Prométhée empêtré. La résistance au changement technique*, Anthropos, Paris, 1984.

27. *Cf.* J.-L. MISSIKA, O. PASTRÉ, D. MEYER, J.-L. TRUEL, R. ZARADER et C. STOFFAES, *Informatisation et emploi, menace ou mutation ?*, La Documentation française, Paris, 1982.

28. Bernard RÉAL, *La Puce et le Chômage. Essai sur la relation entre le progrès technique, la croissance et l'emploi*, Le Seuil, Paris, 1990.

29. Jérémy RIFKIN, *La Fin du travail*, La Découverte, Paris, 1997 ; Arnaud PARIENTY et Pascal COMBEMALE, « Technologie et chômage : un couple à histoire », *La Recherche*, nº 301, 1997.

30. Jean-Hervé LORENZI et Jean BOURLÈS, *Le Choc du progrès technique. Ses relations tumultueuses avec la croissance et l'emploi*, Économica, Paris, 1995.

31. François CARON, *Les Deux Révolutions industrielles du XX^e siècle*, *op. cit.*, p. 380-381.

32. Hughes BLASSEL, « Faudrait-il casser les machines ? », *CFDT Aujourd'hui*, nº 43, 1980, p. 88-72.

33. Kevin ROBBINS et Frank WEBSTER, *Times of the Technoculture. From the Information Society to the Virtual Life* , Routledge, Londres, 1999, p. 43.

34. Kevin ROBINS et Frank WEBSTER, *Information Technology. A Luddite Analysis*, Ablex, Norwood, 1986.

35. Michel KAMPS, *Ouvriers et robots. Témoignages et éléments d'analyses sur l'automatisation*, Spartacus, Paris, 1983, p. 48-49.

36. *Ibid.*, p. 40 et 43-44. Voir aussi « Dactylocodeuses de Nantes. Une grève qui a crevé les écrans!», *Terminal*, nº 5, mai 1981, p. 3-4 ; *cf.* Célia IZOARD, « L'informatisation, entre mises à feu et résignation », *in* Cédric BIAGINI et Guillaume CARNINO (dir.), *Les Luddites en France*, *op. cit.*, p. 253-286.

37. Cynthia COCKBURN, *Brothers. Male Dominance and Technical Change*, Pluto Press, Londres, 1991 [1983]. En français, on consultera Cynthia COCKBURN, « Le matériel dans le pouvoir masculin », *Cahiers du Genre*, nº 36, 2004, p. 89-120.

38. Madeleine REBÉRIOUX, *Les Ouvriers du livre et leur fédération*, *op. cit.*, p. 66-67.

39. John BARZMAN, « Conflits et négociations au Havre avant et après les grandes réformes portuaires », *L'Espace Politique* [En ligne], nº 16, 2012.

40. Kamata SATOSHI, *Japon, l'envers du miracle*, Maspero/La Découverte, Paris, 1983.

41. Sur le CLODO, voir Célia IZOARD, « L'informatisation, entre mises à feu et résignation », *loc. cit.*

42. Cité *in ibid.*, p. 277.

43. Dans les années 1980, l'informatique doit réaliser l'idéal « autogestionnaire » : Larry HIRSCHHORN, *Beyond Mechanization. Work and Technology in a Postindustrial Age*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1984 ; Shoshana ZUBOFF, *In the Age of the Smart Machine. The future of Work and Power*, Basic Books, New York, 1988.

44. Yann MOULIER-BOUTANG, *Le Capitalisme cognitif. La nouvelle grande transformation*, Amsterdam, Paris, 2007, p. 65.

45. Yves CLOT et Yves SCHWARTZ, *Les Caprices du flux. Les mutations technologiques du point de vue de ceux qui les vivent*, Matrice, Vigneux, 1990 ; Michel GOLLAC et Serge VOLKOFF, « *Citius, altius, fortius*. L'intensification du travail », *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 114, septembre 1996, p. 54-67 ; Christophe DEJOURS, *Souffrance en France. La banalisation de l'injustice sociale*, Le Seuil, Paris, 1998, p. 29-30. L'économiste Philippe Askenazy montre aussi comment les « nouvelles technologies » accompagnent de nouvelles organisations du travail fondées sur la polyvalence et le « juste à temps », sources de souffrances et d'accidents pour les salariés : Philippe ASKENAZY, *Les Désordres du travail. Enquête sur le nouveau productivisme*, Le Seuil, Paris, 2004.

46. Yves MAMOU, « L'automatisation des caisses et la menace sur l'emploi », *Le Monde*, 20 février 2007.

47. Sophie BERNARD, *Travail et automatisation des services. La fin des caissières ?* , Octarès Éditions, Tououse, 2012, p. 91.

48. Marie-Anne DUJARIER, *Le Travail du consommateur*, La Découverte, Paris, 2008.

49. « Travail : les classes moyennes victimes de l'automatisation », *Courrier international*, septembre 2010, nº 1039, p. 45.

50. Ervin KARP, *6 marchés financiers. Le soulèvement des machines*, Zones sensibles, Bruxelles, 2013 ; Frédéric LELIÈVRE et François PILET, *Krach machine. Comment les traders à haute fréquence menacent de faire sauter la Bourse*, Denoël, Paris, 2013.

51. Georges ELGOZY, *Le Désordinateur. Le péril informatique*, Calmann-Lévy, Paris, 1972.

52. Aurélie GONO, « Une première histoire de Terminal », *Terminal*, nº 94-95, 2005-2006, p. 65-89.

53. Gilles DELEUZE, « Post-scriptum sur les sociétés de contrôle », *L'Autre Journal*, nº 1, mai 1990 [disponible en ligne].

54. « Manifeste adopté à l'occasion du centenaire de la LDH », France, 10 mai 1998 (www.ldh-france.org).

55. Jean ZIN, *L'Écologie politique à l'ère de l'information*, Ère, Maisons-Alfort, 2006, p. 29.

56. Voir notamment Christian FAURÉ, « Dataware et infrastructure du *cloud computing* », *in* Bernard STIEGLER, Alain GIFFARD et Christian FAURÉ, *Pour en finir avec la mécroissance*. *Quelques réflexions d'Ars industrialis*, Flammarion, Paris, 2009 ; Groupe Ecoinfo, *Impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication. Les faces cachées de l'immatérialité*, EDP Sciences, 2012 ; François DELTOUR, Fabrice FLIPO, Michelle DOBRÉ et Marion MICHOT, *Peut-on croire aux TIC vertes ? Technologies de l'information et crise environnementale* , Presses des Mines, Paris, 2012.

57. Selon une enquête de Carbone 4 sur le coût écologique du livre numérique : http://www.carbone4.com ; citée par Cédric BIAGINI, *L'Emprise numérique*, *op. cit.*, p. 51.

58. Ces données sont extraites de la synthèse claire, critique et informée de Fabrice FLIPO, Michelle DOBRÉ et Marion MICHOT, *La Face cachée du numérique. L'impact environnemental des nouvelles technologies*, L'Échappée, Montreuil, 2013.

59. Voir notamment Armand MATTELART, *La Globalisation de la surveillance. Aux origines de l'ordre sécuritaire* , La Découverte, Paris, 2007 ; David FOREST, *Abécédaire de la société de surveillance*, Syllepse, Paris, 2009.

60. Depuis 1998, à l'initiative de l'ONG Privacy International, des *Big Brother Awards* « récompensent » chaque année ceux qui œuvrent avec zèle à l'avènement d'une société de la surveillance, *cf.* http://bigbrotherawards.eu.org.

61. Comme le souligne par exemple Éric SADIN, *Surveillance globale. Enquête sur les nouvelles formes de contrôle*, Climats/Flammarion, Paris, 2009.

62. Julian ASSANGE, « L'avancée des technologies de l'information annonce la fin de la vie privée », *Le Monde*, 7 juin 2013 ; *cf.* Julian ASSANGE, Jacob APPELBAUM, Andy MÜLLERMAGUHN et Jérémie ZIMMERMANN, *Menace sur nos libertés. Comment Internet nous espionne. Comment résister*, Robert Laffont, Paris, 2013.

63. Michel ALBERGANTI, *Sous l'œil des puces. La RFID et la démocratie*, Actes Sud, Arles, 2007 ; Éric HEILMAN, « La vidéosurveillance, mirage technologique » et Pierre PIAZZA, « La biométrie, usages policiers et fantasmes technologiques », *in* Laurent MUCCHIELLI (DIR.), *La Frénésie sécuritaire. Retour à l'ordre et nouveau contrôle social* , La Découverte, Paris, 2008 ; les enquêtes du collectif PMO, *RFID : la police totale. Puces intelligentes et mouchardage électronique, L'Échappée, Montreuil, 2009 ; Bénédicte REY, La Vie privée à l'ère du numérique,* Lavoisier, Paris, 2012.

64. Giorgio AGAMBEN, « Non au tatouage biométrique », *Le Monde*, 10 janvier 2004.

65. Voir par exemple Sophie BOUNIOT, « La biométrie en procès, acte I d'une mise en cause », *L'Humanité*, 16 décembre

2005.

66. Voir le film *Mouton 2.0. La puce à l'oreille* d'Antoine Costa et Florian Pourchi (2011) ; et les analyses de Yannick OGOR, « Des éleveurs et de leur lutte contre l'humiliation. À propos du puçage électronique des animaux d'élevage », *Notes et Morceaux choisis. Bulletin critique des sciences, des technologies et de la société industrielle*, nº 8, La Lenteur, 2009 ; Jocelyne PORCHER, *Vivre avec les animaux. Une utopie pour le XXIe siècle*, La Découverte, Paris, 2011, p. 77-78.

67. « Albi. Des éleveurs contre le puçage des troupeaux », *La Dépêche du Midi*, 18 février 2012. Et le site du collectif contre le puçage : contre le pucage. free. fr.

68. Pierre MOUNIER, *Les Maîtres du réseau. Les enjeux politiques d'Internet*, La Découverte, Paris, 2002.

69. Dominique CARDON, *La Démocratie internet. Promesses et limites*, Le Seuil, Paris, 2010 ; Dominique CARDON, « Vertus démocratiques de l'Internet », La Vie des idées [En ligne : lavidedesidees.fr], 10 novembre 2009.

70. « La contre-révolution informatique », *Offensive libertaire et social*, nº 31, septembre 2011 ; «L'envers de la Toile », *Silence,* nº 390, mai 2011, et « Vivre sans Internet », nº 407, décembre 2012 ; ou encore les nombreuses analyses publiées dans le mensuel *La Décroissance*.

71. Evgeny MOROZOV, *The Net Delusion. The Dark Side of Internet Freedom*, Public Affairs, New York, 2011, et aussi Cédric BIAGINI, Guillaume CARNINO et Célia IZOARD, *La Tyrannie technologique. Critique de la société numérique*, L'Échappée, Montreuil, 2008 ; Cédric BIAGINI, *L'Emprise numérique*, *op. cit.*, chap. 7.

72. Voir par exemple Albert BORGMANN, *Crossing Post-modern Divide*, Chicago University Press, Chicago, 1992 ; Mark SLOUKA, *War of the Worlds. Cyberspace and the High-Tech Assault on Reality*, Basic Books, New York, 1995.

73. Philippe BRETON, « Le tautisme, phénomène historique ou constante anthropologique ? », *in* Alain GRAS et Pierre MUSSO (dir.), *Politique, communication et technologies, Mélanges en hommage à Lucien Sfez*, PUF, Paris, 2006, p. 277-286.

74. Paul VIRILIO, *La Bombe informatique. Essai sur les conséquences du développement de l'informatique*, Galilée, Paris, 1998, p. 83 et 121.

75. Voir par exemple Nicholas CARR, *Internet rend-il bête ?*, Robert Laffont, Paris, 2011 ; Evgueny MOROZOV, « Is smart making us dumb ? », *Wall Street Journal*, 23 février 2013.

76. Sherry TURKLE, *Alone Together. Why we Expect more from Technology and less from Each Other* , Basic Books, New York, 2011.

77. Antoine PROST, « Le moment Allègre (1997-2000). De la réforme de l'Éducation nationale au soulèvement », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, nº 110, 2011, p. 123-145.

78. Marina TORRE, « Ces pays qui remplacent les manuels scolaires par des tablettes », *La Tribune*, 3 octobre 2012.

79. Florent Gouget analyse par exemple l'introduction massive des NTIC dans les établissements scolaires dans le contexte de la disparition de l'école « humaniste » et émancipatrice au profit d'une institution dédiée toujours plus à l'adaptation de la population aux conditions modernes de la domination capitaliste : Florent GOUGET, « La servitude au programme », *Notes & Morceaux choisis. Bulletin critique des sciences, des technologies et de la société industrielle*, Éditions La Lenteur, nº 10, décembre 2010.

80. Sur cette question, voir les travaux de Christian LAVAL, *L'école n'est pas une entreprise. Le néolibéralisme à l'assaut de l'enseignement public*, La Découverte, Paris, 2003, et Christian LAVAL *et al.*, *La Nouvelle École capitaliste*, La Découverte, Paris, 2011.

81. Stéphane THELLEN, « L'École aux prises avec les idéologues de l'informatisation sociale », *in* Pierre MŒGLIN et Gaëtan TREMBLAY (dir.), *Bogues. Globalisme et pluralisme*, Presses de l'université Laval, Québec, 2003, t. 3, p. 251-263. Consultable en ligne sur www.er.uqam.ca.

82. Jean-Luc RINAUDO, *Des Souris et des Maîtres. Rapport à l'informatique des enseignants*, L'Harmattan, Paris, 2002.

83. http://retraitbaseeleves.wordpress.com.

84. David NOBLE, *Digital Diploma Mills. The Automation of Higher Education*, Monthly Review Press, New York, 2001, p. 26.

85. Franck FROMMER, *La Pensée PowerPoint. Enquête sur ce logiciel qui rend stupide*, La Découverte, Paris, 2010.

86. Alain FINKIELKRAUT et Paul SORIANO, *Internet, l'inquiétante extase*, Mille et une Nuits, Paris, 2001.

87. Andrew KEENE, *Le Culte de l'amateur. Comment Internet détruit notre culture*, Scali, Paris, 2008.

88. Alain BEUVE-MÉRY, « Livre numérique : la fracture européenne », *Le Monde*, 9octobre 2013 ; l'une des critiques les plus poussées, à ma connaissance, de l'e-book et des multiples imaginaires enthousiastes qu'il suscite se trouve dans Cédric BIAGINI, *L'Emprise numérique*, *op. cit.*, chap. 1.

89. Voir par exemple l'entretien de Frédéric Beigbeder avec François Bon : « Le livre numérique est-il une apocalypse ? », lexpress. fr, 15 novembre 2011.

90. Jean-Claude MONOD, *Écrire à l'heure du tout message*, Flammarion, Paris, 2013.

91. Robert DARNTON, *Apologie du livre. Demain, aujourd'hui, hier*, Gallimard, Paris, 2011.

92. « Appel des 451 pour la constitution d'un groupe d'action et de réflexions autour des métiers du livre », *Le Monde*, 6septembre 2012. http://les451.noblogs.org.

93. Andrew FEENBERG, *(Re)penser les techniques*, *op. cit.*, p. 179.

94. Comme le notait justement le collectif Pièces et Main-d'œuvre, vivre aujourd'hui, « ce n'est pas vivre comme en 1950, l'ordinateur en plus, mais vivre *dans le monde de l'ordinateur » : cf. Le Téléphone portable, gadget de destruction massive*, L'Échappée, Montreuil, 2006.

Notes du chapitre 12

1. i on en croit l'Eurobaromètre spécial 340 réalisé par TNS Opinion & Social, et commandité par la Direction générale de la communication de la Commission européenne, juin 2010. Consultable en ligne sur http://ec.europa.eu.

2. Christophe BONNEUIL et Pierre-Benoît JOLY, *Sciences, techniques et société*, La Découverte, Paris, 2013, chap. 4.

3. Dominique PESTRE, *À contre-science*, *op. cit.*, p. 146-147.

4. Isabelle STENGERS, *Au temps des catastrophes. Résister à la barbarie qui vient*, Les Empêcheurs de penser en rond/La Découverte, Paris, 2009.

5. Selon l'expression forgée par Dominique PESTRE, *Introduction aux Science Studies*, La Découverte, Paris, 2006, p. 102-107.

6. Cité par Christophe Bonneuil et Pierre-Benoît Joly, qui constituent de bons guides dans ces recompositions en cours (*Sciences, techniques et société*, *op. cit.*, chap. 1) ;voir aussi Bernadette BENSAUDE-VINCENT, *Les Vertiges de la technoscience*, *op. cit.*

7. Bernadette BENSAUDE-VINCENT, *Les Vertiges de la technoscience*, *op. cit.*, p. 30 ; et S. SLAUGHTER et G. RHOADES, *Academic Capitalism and the New Economy. Markets, State, and Higher Education*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2004.

8. Hervé JUVIN, *Produire le monde. Pour une croissance écologique*, coll. « Le Débat », Gallimard, Paris, 2008 ; après avoir dressé un tableau apocalyptique de la crise à venir – « nous avons usé et abusé du monde. Propriétaires abusifs, nous l'avons usé, vieilli, détruit. Ne sommes-nous pas en danger de disparaître avec lui ? » – l'auteur ne voit paradoxalement de salut que dans le développement plus poussé des facteurs qui ont amené la crise.

9. Ulrich BECK, *La Société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Aubier, Paris, 2001 [1986], p. 26 et 29 ; Jean-Louis FABIANI et Jacques THEYS (dir.), *La Société vulnérable*, *op. cit.*

10. Jean-Jacques SALOMON, *Une civilisation à hauts risques*, Éditions Charles-Léopold Mayer, Paris, 2007.

11. Ulrich BECK, *La Société du risque*, *op. cit.*, p. 107.

12. Dominique PESTRE, *Àcontre-science*, *op. cit.*, chap. 5.

13. Robert CASTEL, *L'Insécurité sociale. Qu'est-ce qu'être protégé ?*, Le Seuil, Paris, 2003.

14. Hugues CARTON, « Une approche critique du concept de résilience », *in* A. SINAÏ (dir.), *Penser la décroissance. Politiques de l'Anthropocène*, Presses de Sciences Po, Paris, 2013, p. 173.

15. Pierre LASCOUMES, *L'Éco-pouvoir. Environnements et politiques*, La Découverte, Paris, 1994.

16. Comme ceux de Soraya BOUDIA et Nathalie JAS (dir.), *Toxic World. Toxicants, Health and Regulation in the Twentieth Century*, Pickering andChatto, Londres, 2013 ;SorayaBOUDIA, « La genèse d'un gouvernement par le risque. Technologies et experts de l'incertitude », *in* D. BOURG, P.-B. JOLY et A. KAUFMANN (dir.), *Du risque à la menace. Penser la catastrophe*, PUF, Paris, 2013, p. 57-79 ; Chantal ASPE et Marie JACQUÉ, *Environnement et société. Une*

analyse sociologique de la question environnementale, MSH-Quae, Paris, 2012, chap. 6.

17. Par exemple André LARCENEUX et Marguerite BOUTELET (dir.), *Le Principe de précaution. Débats et enjeux*, Éditions de l'université de Dijon, Dijon, 2005.

18. Bruno VILLALBA (dir.), *Appropriations du développement durable. Émergences, diffusions, traductions*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 2009 ; Dominique PESTRE, *À contre-science*, *op. cit.*, chap. 7 : « Le développement durable. Anatomie d'une notion ».

19. Serge LATOUCHE, « Développement durable, un concept alibi. Main invisible et mainmise sur la nature », *Tiers-Monde*, 1994, vol. 35, nº 137, cit. p. 79.

20. Dominique BOURG, « Le développement durable a fait son temps », *Moins !*,nº 6, juillet-août 2013, p. 4-5.

21. On trouvera une version caricaturale de cette dénonciation du principe de précaution, conçu comme le symbole emblématique de la technophobie ambiante et de la menace qui pèserait sur la technique et le progrès, dans Gérald BRONNER et Étienne GÉHIN, *L'Inquiétant Principe de précaution*, PUF, Paris, 2010.

22. Jean-Pierre DUPUY, *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*, Le Seuil, Paris, 2002 ; Jean-Christophe MATHIAS, *Politique de Cassandre. Manifeste républicain pour une écologie radicale*, Sang de la Terre, Paris, 2009.

23. Olivier GODARD (dir.), *Le Principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, Quae, Paris, 1997.

24. Madeleine AKRICH, Yannick BARTHE et Catherine RÉMY (dir.), *Sur la piste environnementale. Menaces sanitaires et mobilisations profanes*, Presses des Mines, Paris, 2010.

25. Richard SCLOVE, *Choix de technologie, choix de société*, Fondation Léopold Meyer, Paris, 2003.

26. *Cf.* http://sciencescitoyennes.org ; Christophe BONNEUIL et Jean-Paul GAUDILLIÈRE, « Faire entrer les sciences en démocratie. Pour un tiers secteur scientifique », *EcoRev'*, nº 5, mai 2002, p. 45-49.

27. www.negawatt.org/association.html.

28. Christophe BONNEUIL et Pierre-Benoît JOLY, *Sciences, techniques et société*, *op. cit.*, p. 104-108.

29. Giles SLADE, *Made to Break. Technology and Obsolescence in America*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 2006 ; Serge LATOUCHE, *Bon pour la casse. Lad éraison de l'obsolescence programmée*, Les Liens qui libèrent, Paris, 2012.

30. Yannick BARTHE, « Comment traiter les "débordements" des sciences et des techniques ? Une brève histoire du *technology assessment* », *in* Olivier IHL (dir.), *Les « Sciences » de l'action publique*, PUG, Grenoble, 2006, p. 245-262 ; Pierre DELVENNE, *Science, technologie et innovation sur le chemin de la réflexivité. Enjeux et dynamiques du* Technology Assessment *parlementaire*, L'Harmattan, Paris, 2011.

31. Melvin KRANSBERG, « L'évaluation technologique américaine », *Culture technique*, nº 10, 1983, p. 23-247, cit. p. 247.

32. Jean-Paul MOATTI, « L'expérience américaine de l'évaluation technologique. Une lecture française », *Culture technique*, nº 10, 1983, p. 211-221.

33. Alain GRAS, « L'évaluation du fait technique, une métaphysique pour l'hypersauvage contemporain », *Cahiers internationaux de sociologie*, nº 128-129, 2010, p. 285-297.

34. Michel CALLON, Pierre LASCOUMES et Yannick BARTHE, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Le Seuil, Paris, 2001 ; Dominique BOURG et Daniel BOY, *Conférences de citoyens, mode d'emploi*, Éditions Charles-Léopold Mayer, Paris, 2005.

35. Jean-Paul GAUDILLIÈRE, « À propos de "démocratie technique" », *Mouvements*, nº 21-22, 2002, p. 191-193.

36. Bryan WINNE, « Creating public alienation. Discourses of risk and ethics on GMO's », *Science as Culture*, vol. 10, nº 4, 2001, p. 445-481 ; Christophe BONNEUIL et Pierre-Benoît JOLY, Sciences, *techniques et société, op. cit.*, p. 90.

37. Brice LAURENT, *Les Politiques des nanotechnologies. Pour un traitement démocratique d'une science émergente*, Éditions Charles-Leopold Mayer, Paris, 2010 ; Brice LAURENT, « Un tournant participatif ? Une mise en perspective historique de la participation du public dans les politiques scientifiques américaines », *in* Marie-Hélène BACQUÉ et Yves SINTOMER (dir.), *La Démocratie participative. Histoire et généalogie*, La Découverte, Paris, 2011, p. 246-260.

38. Comme le remarque Stéphane Foucart dans sa recension du livre d'André Lebeau publiée dans *Le Monde* du 14 juin 2011.

39. André LEBEAU, *L'Engrenage de la technique. Essai sur une menace planétaire*, Gallimard, Paris, 2005, p. 20 ;

André LEBEAU, *L'Enfermement planétaire*, Gallimard, Paris, 2008, et André LEBEAU, *Les Horizons terrestres. Réflexions sur la survie de l'humanité*, Gallimard, Paris, 2011.

40. Michel PUECH, *Homo Sapiens Technologicus. Philosophie de la technologie contemporaine, philosophie de la sagesse contemporaine*, Le Pommier, Paris, 2008.

41. Langdon WINNER, *La Baleine et le Réacteur*, *op. cit.*, p. 259 et 265.

42. « L'utopie du cybermonde », entretien avec Joël de Rosnay et Paul Virilio, par Alain Finkielkraut, émission *Répliques*, France Culture, 4 décembre 1995.

43. Alain GRAS, *Fragilité de la puissance. Se libérer de l'emprise technologique*, Fayard, Paris, 2003 ; Alain GRAS, *Le Choix du feu. Aux origines de la crise climatique*, Fayard, Paris, 2007.

44. Carroll W. PURSELL, *Technology in Postwar America. A History*, Columbia University Press, New York, 2007, chap. 9.

45. L'histoire du luddisme devient dès lors « une leçon pour l'âge informatique » et l'ouvrage s'achève d'ailleurs par la présentation des « enseignements luddites ». Voir Kirkpatrick SALE, *La Révolte luddite*, L'Échappée, Montreuil, 2006 [1995] ; Kirkpatrick SALE, « Une brève histoire des Luddites », *L'Écologiste*, nº 5, automne 2001, p. 47-50 ; *cf.* Nicolas CHEVASSUS-AU-LOUIS, *Les Briseurs de machines*, *op. cit.*, p. 233-243.

46. *Les Amis de Ludd. Bulletin d'information antiindustriel*, nº 1-4, Petite Capitale, 2005.

47. Tom DE CASTELLA, « Are you a Luddite ? », *BBC News Magazine*, www.bbc.co.uk.

48. John ZERZAN, *Le Futur primitif*, L'Insomniaque, Montreuil, 1998 ; John ZERZAN et Alice CARNES (dir.), *Questioning Technology. Tool, Toy or Tyrant ?*, New Society Publishers, Philadelphie-Santa Cruz, 1991.

49. Il est surtout connu pour avoir rédigé l'une des premières critiques radicales de la télévision et de sa « tyrannie » : Jerry MANDER, *Four Arguments for the Elimination of Television* (1977).

50. Jerry MANDER, « Les technologies au service de la mondialisation », *in* Edward GOLDSMITH et Jerry MANDER (dir.), *Le Procès de la mondialisation*, Fayard, Paris, 2001, p. 114.

51. Son parcours a été retracé dans un documentaire retransmis sur la chaîne de télévision Arte en avril 2008 : Lutz DAMMBECK, *Voyage en cybernétique* (*Das Netz*), 2003.

52. *Cf.* Theodore J. KACZYNSKI, *La Société industrielle et son Avenir*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 1998 ; Theodore J. KACZYNSKI, *L'Effondrement du système technologique*, Xenia, Vevey, 2008.

53. http://technologos.fr.

54. Arnaud MICHON, *Le Sens du vent. Notes sur la nucléarisation de la France au temps des illusions renouvelables*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2010.

55. René RIESEL et Jaime SEMPRUN, *Catastrophisme, administration du désastre et soumission durable*, L'Encyclopédie des Nuisances, Paris, 2008, p. 33.

56. *Cf. Notes et morceaux choisis*, éditorial du nº 7, 2006. Consultable en ligne sur http://netmc.9online.fr/Edito.html.

57. Pour une liste de leurs actions et de leurs prises de position, voir leur site internet : http://www.piecesetmaindœuvre.com.

58. « La technologie détruit toute perspective d'un monde égalitaire », entretien avec PMO par Hervé Kempf, *Le Monde*, nº hors-série, février-avril 2013.

59. OBLOMOFF, *Un Futur sans avenir. Pourquoi il ne faut pas sauver la recherche scientifique* , L'Échappée, Montreuil, 2009.

60. Clive HAMILTON, *Les Apprentis-Sorciers du climat. Raisons et déraisons de la géo-ingénierie* , Le Seuil, Paris, 2013.

61. Isabelle SOMMIER, *Le Renouveau des mouvements contestataires à l'heure de la mondialisation*, coll. « Champs », Flammarion, Paris, 2003.

62. Juan MARTINEZ-ALIER, *The Environmentalism of the Poor. A Study of Ecological Conflicts and Valuation* , E. Elgar, Cheltenham, Northampton, 2002 ; voir aussi Giovanna DI CHIRO, « La nature comme communauté. La convergence de l'environnement et de la justice sociale », *in* Émilie HACHE (dir.), *Écologie politique. Cosmos, communautés, milieux*, Éditions Amsterdam, Paris, 2012, p. 121-153.

63. Andréa ZHOURI et Raquel OLIVEIRA, « Développement et violence sociale dans le Brésil rural. Le cas des barrages

hydroélectriques », *Écologie & Politique*, nº 35, 2008, p. 133-145.

64. Arundhati ROY, *Le Coût de la vie*, Gallimard, Paris, 1999.

65. Jean-Luc RACINE, « Le débat sur la Narmada. L'Inde face au dilemme des grands barrages », *Hérodote*, nº 102, 2001, p. 73-85.

66. Cité par Jean-Pierre DUPUY, « Quand les technologies convergeront », *Revue du MAUSS*, nº 23, 2004, p. 408-417.

67. « Les citoyens face aux nanotechnologies », *Betapolitique* (www.betapolitique.fr).

68. *Cf.* « Vers une stratégie européenne en faveur des nanotechnologies », rapport de la Commission européenne, 2004, p. 1 et 19. Consultable en ligne sur http://ec.europa.eu.

69. Consultable en français sur www.ogmdangers.org.

70. Sur les origines et les menaces des nanotechnologies et d'une ingénierie qui opérerait à l'échelle nanométrique, voir les enquêtes de PMO : *Aujourd'hui le Nanomonde. Les nanotechnologies, un projet de société totalitaire* , L'Échappée, Montreuil, 2008.

71. Christophe BONNEUIL et Frédéric THOMAS, *Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs, de Mendel aux OGM*, Quae, Paris, 2009.

72. Hervé KEMPF, *La Guerre secrète des OGM*, Le Seuil, Paris, 2003, p. 24-26 ; Christophe BONNEUIL, « Cultures épistémiques et engagement des chercheurs dans la controverse OGM », *Natures Sciences Société*, vol. 14, nº 3, 2006, p. 257-268.

73. Jeremy RIFKIN et Ted HOWARD, *Les Apprentis Sorciers*, Ramsay, Paris, 1979.

74. Sur l'histoire de ces contestations, voir notamment : Hervé KEMPF, *La Guerre secrète des OGM, op. cit. ;* Christophe BONNEUIL, « Saboter les champs transgéniques pour étendre le camp de la démocratie ? Une histoire de la contestation radicale des OGM en France », *in* Cédric BIAGINI ET Guillaume CARNINO (DIR.), *Les Luddites en France. Résistances à l'industrialisation et à l'informatisaton*, L'Échappée, Montreuil, 2010, p. 213-249 ; Bruno VILLALBA, « Contributions de la désobéissance civique à l'établissement d'une démocratie technique. Le cas des OGM et du Collectif des Faucheurs volontaires », *in* David HIEZ et Bruno VILLALBA (dir.), *La Désobéissance civile. Approches politique et juridique*, Presses universitaires du Septentrion, Lille, 2008, p. 129-156.

75. Jean-Pierre BERLAN *et al.*, *La Guerre au vivant*, Agone, Marseille, 2001 ; Jacques TESTART, *À qui profitent les OGM ?*, CNRS éditions, Paris, 2013.

76. Christophe NOISETTE, « Les faucheurs volontaires, la désobéissance civile en pratique », *EcoRev'*, nº 21, automne-hiver 2005-2006 ; Jean-Paul GAUDILLIÈRE et Pierre-Benoît JOLY, « Appropriation et régulation des innovations biotechnologiques. Pour une comparaison transatlantique », *Sociologie du travail*, nº 48, 2006, p. 330-349 ; nombreuses informations sur ces résistances sur le site www.infogm.org.

77. Voir les travaux de l'agronome Marc DUFUMIER, « Biotechnologies et développement agricole dans le tiers monde », *Revue Tiers Monde*, nº 188, 2006, p. 693-703 ; WEI Jin, « En Chine, le riz OGM a du mal à passer », *Courrier international*, 11 mars 2010, p. 58-59 ; Marie-Monique ROBIN, *Le Monde selon Monsanto*, La Découverte, Paris, 2008, chap. 15.

78. Gilles-Éric SÉRALINI, *Génétiquement incorrect*, Flammarion, Paris, 2003 et *Tous cobayes ! OGM, pesticides, produits chimiques*, Flammarion, Paris, 2012.

79. Voir par exemple Gilles VAN KOTE, « Balcombe, le village cossu du Sussex se refuse au gaz de schiste », *Le Monde*, 12 août 2013, p. 5.

80. Philippe PIGNARRE et Isabelle STENGERS, *La Sorcellerie capitaliste. Pratiques de désenvoûtement*, La Découverte, Paris, 2005, p. 45.

81. http://legacy.library.ucsf.edu.

82. Naomi ORESKES ET Erik M. CONWAY, *Les Marchands de doute, op. cit. ;* Stéphane FOUCART, *La Fabrique du mensonge. Comment les industriels manipulent la science et nous mettent en danger*, Denoël, Paris, 2013.

83. Stéphane FOUCART, *Le Populisme climatique. Claude Allègre et Cie, enquête sur les ennemis de la science*, Denoël, Paris, 2010.

84. Robert N. PROCTOR et Londa SCHIEBINGER (dir.), *Agnotology. The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford University Press, Stanford, 2008.

85. Rémi BARROUX, « Le changement climatique est scientifiquement prouvé pour 77 % de l'opinion mondiale », lemonde.fr, 4 octobre 2012 ; Edwin ZACCAI, François GEMENNE et Jean-Michel DELOCRY (dir.), *Controverses climatiques, sciences et politique*, Presses de Sciences Po, Paris, 2012.

86. Naomi ORESKES et Erik M. CONWAY, *Les Marchands de doute*, *op. cit.*, p. 52 et 95.

87. *Cf.* Stéphane FOUCART, *La Fabrique du mensonge*, *op. cit.*, chap. 2.

88. France Culture, le 19 juin 1992, retranscrit sur le blog de Fabrice Nicolino (http:// fabrice-nicolino.com) ; et Cornelius CASTORIADIS, « L'écologie contre les marchands. Sauvons les zappeurs abrutis ! », *Le Nouvel Observateur*, 7-13 mai 1992, p. 102, réédité dans *Une Société à la dérive*, Le Seuil, Paris, 2005, p. 237-239.

89. Alexandre MOATTI, *Alterscience. Postures, dogmes, idéologies*, Odile Jacob, Paris, 2013, notamment le chapitre 17.

90. Jean-Pierre SÉRIS, *La Technique*, PUF, Paris, 1994, p. 377-378.

91. Bruno LATOUR, *Aramis ou l'amour des techniques*, La Découverte, Paris, 1993.

92. Bruno LATOUR, « Il faut qu'une porte soit ouverte ou fermée… Petite philosophie des techniques », *in* Jacques PRADES (dir.), *La Technoscience. Les fractures des discours*, L'Harmattan, Paris, 1992, p. 37.

93. Peter SLOTERDIJK, *Règles pour le parc humain, suivi de La Domestication de l'Être*, Mille et une Nuits, Paris, 2010.

94. Judy WAJCMAN, « La construction mutuelle des techniques et du genre. L'état des recherches en sociologie », *in* Danielle CHABAUD-RYCHTER et Delphine GARDEY (dir.), *L'Engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*, EAC, Paris, 2002, p. 70 ; et *Techno Feminism*, Polity Press, Oxford, 2004.

95. Première édition : Donna HARAWAY, « Manifesto for Cyborgs. Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980's », *Socialist Review*, vol. 80, 1985 ; trad. fr. dans Donna HARAWAY, *Manifeste cyborg et autres essais. Sciences – Fictions – Féminismes*, anthologie établie par Laurence Allard, Delphine Gardey et Nathalie Magnan, Exils, Paris, 2007.

96. Sur les nombreuses ramifications de la cybernétique et de son modèle informationnel dans les sciences sociales contemporaines, *cf.* Céline LAFONTAINE, *L'Empire cybernétique. Des machines à penser à la pensée machine*, Le Seuil, Paris, 2004.

97. Selon la formule du politiste Jean Jacob, qui s'est spécialisé dans l'exhumation des « sources » conservatrices et réactionnaires de la pensée écologique : Jean JACOB, « La technique, mon Dieu ! (Première partie) », *Le Monde libertaire*, nº 1622, 10-16 février 2011.

98. Romain FELLI, *Les Deux Âmes de l'écologie. Une critique du développement durable*, L'Harmattan, Paris, 2008, p. 44.

99. En France, des assises de l'éco-socialisme ont été organisées à Paris par le Parti de Gauche le 1er décembre 2012.

100. Michael LÖWY, *L'Éco-socialisme. L'alternative radicale à la catastrophe écologique capitaliste*, Mille et une Nuits, Paris, 2011, p. 35, 120.

101. David W. SCHWARTZMAN, « Solar Communism », *Science & Society*, vol.60, nº 3, automne 1996, p. 307-331 ; Peter D. SCHWARTZMAN, *A Solar Transition is Possible*, Institute for Policy Research & Development, 2011. Consultable en ligne sur http://solarutopia.info.

102. Isabelle FREMEAUX et John JORDAN, *Les Sentiers de l'utopie*, coll. « Zones », La Découverte, Paris, 2011.

103. *Ibid.*, p. 116.

104. Voici quelques-uns des ouvrages fondateurs, ou les plus clairs, publiés ces dernières années en France, dans l'ordre chronologique : Paul ARIÈS, Décroissance ou barbarie, Golias, Villeurbanne, 2005 ; Serge LATOUCHE, *Le Pari de la décroissance*, Fayard, Paris, 2006 ; Nicolas RIDOUX, *La Décroissance pour tous*, Parangon, Lyon, 2006 ; Vincent CHEYNET, *Le Choc de la décroissance*, Le Seuil, Paris, 2008 ;Baptiste MYLONDO (DIR.), *La Décroissance économique. Pour la soutenabilité écologique et l'équité sociale*, Éditions du Croquant, Bellecombeen-Bauges, 2009 ; Denis BAYON, Fabrice FLIPO et François SCHNEIDER, La Décroissance. Dix questions pour comprendre et en débattre, La Découverte, Paris, 2010 ; Stéphane LAVIGNOTTE, *La décroissance est-elle souhaitable ?*, Textuel, Paris, 2010 ; Michel LEPESANT (DIR.), Notre décroissance n'est pas de droite, Golias, Villeurbanne, 2012 ;Agnès SINAÏ (DIR.), *Penser la décroissance. Politiques de l'Anthropocène*, Presses de Sciences Po, Paris, 2013 ; Giacomo D'ALISA, Federico DEMARIA, Giorgos KALLIS, Décroissance. *Vocabulaire pour une nouvelle ère*, Le passager clandestin, Neuvy-en-Champagne, 2015.

105. Nicholas GEORGESCU-ROEGEN, *La Décroissance. Entropie, écologie, économie*, présentation et traduction de

Jacques Grinevald et Ivo Rens, Éditions Sang de la terre, Paris, 1995 [première édition, 1979].

106. Jean GADREY, *Adieu à la croissance. Bien vivre dans un monde solidaire*, Les Petits Matins/ Alternatives économiques, Paris, 2010, p. 56.

107. Préface à la 2e édition.

108. Nicholas GEORGESCU-ROEGEN, *La Décroissance*, *op. cit.*, chap. 4.

109. « Technique et décroissance », *Entropia*, nº 3, 2007.

110. Rob HOPKINS, *Manuel de Transition. De la dépendance au pétrole a la résilience locale*, Éditions Écosociété, Montréal, 2010.

111. Luc SEMAL, « Politiques locales de décroissances », *in* Agnès SINAÏ (dir.), *Penser la décroissance*, *op. cit.*, p. 142-143 ; et « Militer à l'ombre des catastrophes. Contributions à une théorie politique environnementale au prisme des mobilisations de la décroissance et de la transition », thèse de sciences politiques, université de Lille 2, 2012.

112. http://www.lowtechmagazine.com.

113. Philippe BIHOUIX et Benoît DE GUILLEBON, *Quel futur pour les métaux ?*, EDP Sciences, Les Ulis, 2010.

114. Philippe BIHOUIX, « Dessine-moi une débâcle. Quelle échappatoire à la saturation technicienne ? », *Entropia*, nº 14, 2013 ; Philippe BIHOUIX, *L'Âge des Low Tech. Vers une civilisation techniquement soutenable*, Le Seuil, Paris, 2014.

Notes de la conclusion

1. Luc BOLTANSKI et Ève CHIAPELLO, Le Nouvel *Esprit du capitalisme*, op. cit.

2. Michael HARD et Andrew JAMISON, *Hubris and Hybrids*, *op. cit.*, p. 56.

3. Hans JONAS, *Le Principe responsabilité*, *op. cit.*, p. 233.

4. Mathieu AMIECH et Julien MATTERN, *Le Cauchemar de Don Quichotte. Sur l'impuissance de la jeunesse d'aujourd'hui*, Climats, Castelnau-le-Lez, 2003; et « Droit dans le mur, à propos de l'impuissance politique contemporaine », *Offensive*, nº 13, 2007.

5. Christopher LASCH, *Le Seul et Vrai Paradis. Une histoire de l'idéologie du progrès et de ses critiques*, Climats, Castelnau-le-Lez, 2002.

6. Ernest LABROUSSE, « Entretiens », présentés et annotés par Christophe Charle, *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 32-33, 1980, p. 121.

7. William R. CATTON et Riley DUNLAP, « Environmental Sociology. A new Paradigm », *The American Sociologist*, vol. 13, 1978, p. 41-49.

8. Alain CAILLÉ, Marc HUMBERT, Serge LATOUCHE et Patrick VIVERET, *De la convivialité. Dialogues sur la société à venir*, La Découverte, Paris, 2011, p. 11.

9. Jean-Paul BESSET, *Comment ne plus être progressiste sans devenir réactionnaire*, Fayard, Paris, 2005.

10. Isabelle STENGERS, *Une autre science est possible! Manifeste pour un ralentissement des sciences*, Les Empêcheurs de penser en rond/La Découverte, Paris, 2013, p. 133.

11. David EDGERTON, « In praise of Luddism », *Nature*, mars 2011, vol. 47, p. 27-30.

12. David EDGERTON, *Quoi de neuf ?*, *op. cit.*, p. 276-277.

Notes de la postface

1. Arnold J. TOYNBEE, *La Religion vue par un historien*, Gallimard, Paris, 1963.

2. Jacques ELLUL, *Les Nouveaux Possédés*, Fayard/Mille et une nuits, Paris, 2003 (1973), p. 316.

3. Philippe BRETON, *Le Culte de l'Internet. Une menace pour le lien social ?*,La Découverte, Paris, 2000.

4. EvgenyMOROZOV, *Pour tout résoudre, cliquez ici. L'aberration du solutionnisme technologique*, trad. de l'anglais (États-Unis) par M.-C. Braud, FYP, Limoges, 2014 ; Michael et Joyce HUESEMANN, Techno-Fix. Whyechnology Won't Save Us or the Environment, New Society Publishers, Gabriola Island, 2011.

5. Voir par exemple le « Manifeste accélérationniste » récemment traduit en français dans la revue *Multitude* (nº 56,

2014) ou le « manifeste éco-moderniste » initié par le Breakthrough Institute, *think tank* surtout soucieux de préserver le mode de vie états-unien.

6. Vaclav SMIL, *Making the Modern World. Mate-rials and Dematerialization*, Wiley, Chichester (Royaume-Uni), 2014.

7. Maxime COMBES, *Sortons de l'âge des fossiles ! Manifeste pour la transition*, Le Seuil, Paris, 2015, chap. 6.

8. Philippe BIHOUIX, « Les technosciences, ou l'utopie corrompue. Quand l'idéologie du progrès capture notre avenir », *Revue du crieur. Enquêtes sur les idées et la culture*, nº2, 2015, p. 112-127.

9. Evgeny MOROZOV, « The taming of tech criticism », *The Baffler*, nº 27, 2015: <http://thebaffler.com/salvos/taming-tech-criticism>.

10. Daniel TANURO, *L'Impossible Capitalisme vert*, La Découverte, Paris, 2012, p. 103.

11. Georges DUHAMEL, *Querelles de famille*, Mercure de France, Paris, 1932.

12. Andrew FEENBERG, *(Re)penser la technique. Vers une technologie démocratique*, La Décou-verte/MAUSS, Paris, 2004, p. 17-19, et *Pour une théorie critique de la technique*, Lux, Québec, 2014 (2010).

13. Olivier REY, *Une question de taille*, Stock, Paris, 2014, p. 35, 102.

14. Alf HORNBORG, *The Power of the Machine. Global inequalities of economy, technology and environment*, Altamira Press, Walnut Creek (États-Unis), 2001, et Globa*l* Ecology a*n*d *Unequal* Exchange. Fetishis*m* i*n a* Zero-Su*m* World, Routledge, Londres, 2011.

15. Philippe DESCOLA, *LesLancesducrépuscule. Relations Jivaros, Haute-Amazonie*, Plon, coll. « Terre humaine », Paris, 1993, p. 161.

16. John BELLAMY FOSTER, Brett CLARK et Richard YORK, *The Ecological Rift. Capitalism war on the earth*, Monthly Review Press, New York, 2010.

17. Erik BRYNJOLFSSON et Andrew MCAFEE, *Le Deuxième Âge de la machine. Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique*, trad. de l'anglais (États-Unis) par C. Jacquet, Odile Jacob, Paris, 2015 (2014).

18. Evgeny MOROZOV, « Résister à l'uberisation du monde », *Le Monde diplomatique*, septembre 2015; pour Morozov, et contrairement à ce que beaucoup espéraient, le numérique ne bouleverse par les rapports de pouvoir et la concentration capitaliste, il tend plutôt à les renforcer. Voir aussi, du même auteur, *Le Mirage numérique. Pour une politique des bigdata*, Les Prairies ordinaires, Paris, 2015.

19. Sur les terribles conditions de travail des prolétaires chinois qui fabriquent les objets *high-tech* contemporains, voir YANG, Jenny CHAN et Xu LIZHI, *La machine est ton seigneur et ton maître*, Agone, Marseille, 2015.

20. Célia IZOARD, « La classe créative des campus et le zoo des manufactures », postface à YANG, Jenny CHAN et Xu LIZHI, *La machine est ton seigneur et ton maître*, *op. cit.*, p. 83. Sur la critique des drones et de leurs mondes, voir Grégoire CHAMAYOU, *Théorie du drone*, La Fabrique, Paris, 2013.

21. Jérôme BASCHET, *Adieux au capitalisme. Autonomie, société du bien vivre et multiplicité des mondes*, La Découverte, coll. « L'horizon des possibles », Paris, 2014, p. 106.