

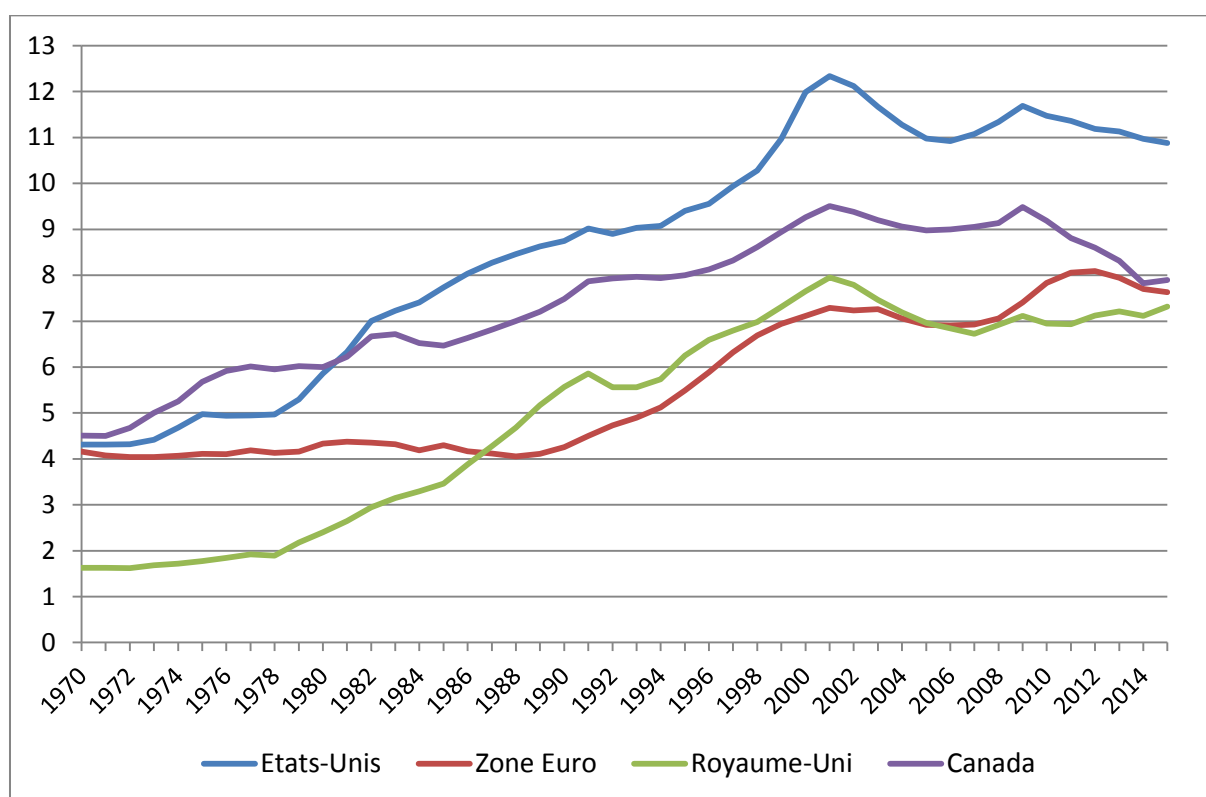
# Un épuisement des effets favorables des TIC sur la croissance ?

[Gilbert Cette](#) et Ombeline Jullien de Pommerol

Banque de France, 18 octobre 2018

*Un épuisement de la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de leurs effets sur la croissance apparaît au début des années 2000 dans les pays développés. Cela suggère une pause dans la troisième révolution industrielle avant le choc naissant de l'économie numérique.*

**Graphique 1 – Stabilisation du Coefficient de capital TIC en valeur depuis 2000**



*Note : Coefficient de capital TIC en valeur = capital TIC en valeur divisé par le PIB en valeur, ensemble de l'économie, en %*

*Source : calculs des auteurs sur la base de données d'investissement en TIC fournies par l'OCDE.*

La faible croissance du PIB des principaux pays développés depuis le début du XXI<sup>ème</sup> siècle s'explique principalement par des gains de productivité d'une ampleur très réduite, qui atteignent même des *minima* historiques (voir [Bergeaud, Cette et Lecat, 2017](#)). Ces développements peuvent-ils être reliés à ceux de la diffusion des TIC ? (cf. [Cette et Jullien de Pommerol, 2018](#)).

## Une stabilisation de la diffusion des TIC à partir du début des années 2000

La diffusion des TIC dans l'activité productive est ici caractérisée par le coefficient de capital TIC en valeur, autrement dit la valeur du capital TIC divisée par la valeur du PIB. Ce coefficient de

capital TIC augmente aux États-Unis, dans la Zone euro, au Royaume-Uni et au Canada, du début des années 1970 jusqu'au début des années 2000, soit durant trois décennies (Graphique 1). Il s'est ensuite stabilisé, comme l'ont déjà souligné différents travaux (par exemple [Certe, Clerc et Bresson, 2015](#)). Les investissements en TIC servent désormais à remplacer de précédents investissements en TIC, à valeur constante mais à performances toujours en hausse car la baisse des prix des TIC, même ralentie, n'est cependant pas stoppée.

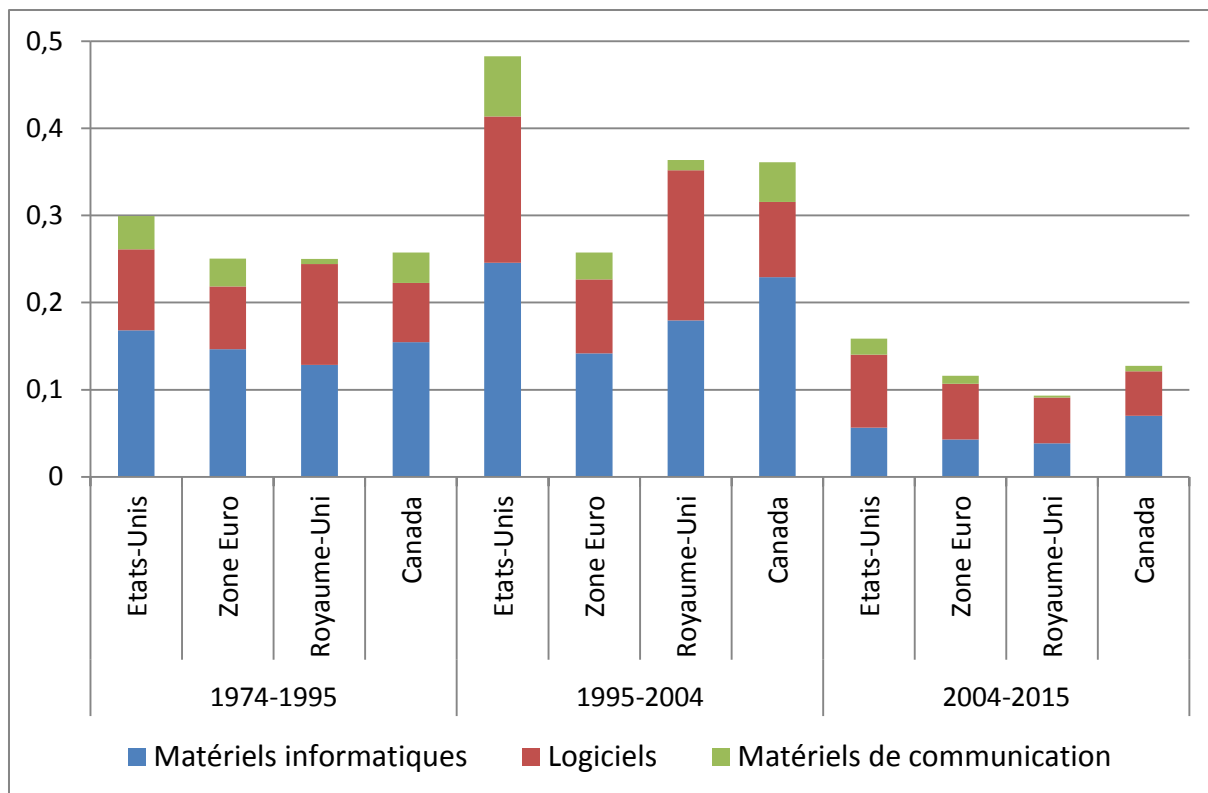
La stabilisation de la diffusion des TIC se fait à des niveaux très différents (voir par exemple [Van Ark et al., 2008](#), [Timmer et al., 2011](#), [Certe et Lopez, 2012](#)). Les écarts sont importants : en fin de période, le coefficient de capital TIC en valeur apparaît, aux États-Unis, supérieur de plus de 30 % à celui observé dans les trois autres zones économiques considérées.

De nombreuses études font ressortir empiriquement des éléments d'explication de ces écarts comme le niveau d'éducation moyen de la population en âge de travailler et les rigidités sur les marchés des biens et du travail (voir par exemple [Aghion et al., 2009](#), [Guerrieri et al., 2011](#), [Certe et Lopez, 2012](#)). Une utilisation performante des TIC nécessite une qualification moyenne supérieure à celle d'autres technologies, mais aussi des réorganisations qui peuvent être contraintes par de trop fortes régulations sur le marché du travail. Par ailleurs, une moindre pression compétitive induite par certaines régulations sur le marché des biens peut réduire l'incitation à mobiliser les technologies les plus performantes.

### **Une contribution des TIC à la croissance en baisse**

L'utilisation des TIC peut dynamiser la productivité du travail via différents canaux. On s'intéresse ici à l'un d'entre eux, sans doute le principal : la substitution du travail par du capital TIC. On évalue donc la contribution des TIC à la croissance de la productivité du travail liée à l'augmentation de l'intensité en capital TIC de la combinaison productive. La sous-période 1995-2004 est celle sur laquelle la contribution des TIC à la croissance de la productivité horaire du travail est la plus forte. Aux États-Unis, où elle est la plus élevée, elle passe à près de 0,5 point de pourcentage annuel sur la période 1995-2004, après 0,3 point de pourcentage sur la décennie précédente. Elle chute à 0,15 point de pourcentage sur la décennie 2004-2015. Une même vague, mais d'ampleur plus limitée, est observée sur les autres pays considérés (Graphique 2).

*Graphique 2- Depuis 2004, l'intensité capitaliste en TIC contribue moins à la croissance de la productivité*



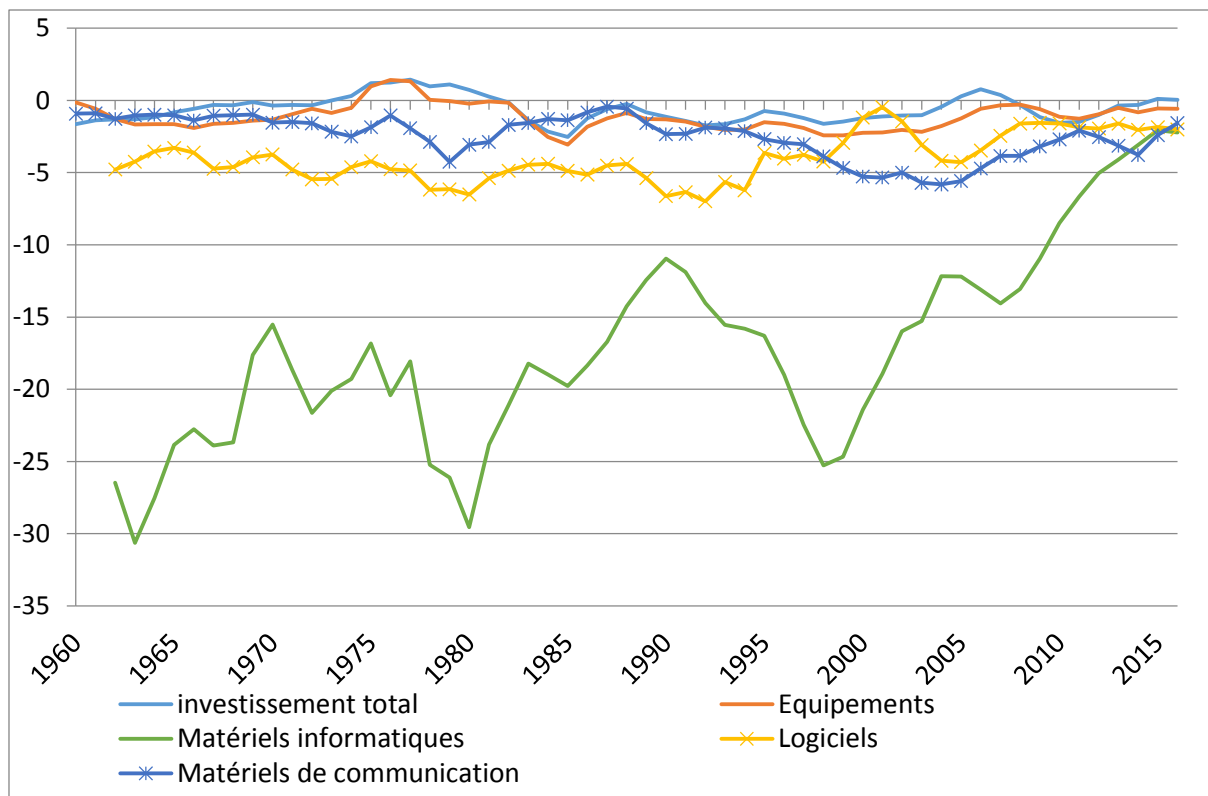
*Note : Contribution de l'intensité capitalistique en TIC à la croissance de la productivité horaire du travail*

*Ensemble de l'économie - En points de pourcentages par an*

*Source : calculs des auteurs.*

La forte augmentation de la contribution des TIC à la croissance de la productivité du travail à partir de 1995 est liée à l'accélération du capital TIC en volume, elle-même liée à la baisse du prix relatif des TIC par rapport au PIB. A l'opposé, la baisse de la contribution des TIC sur la dernière sous-période s'explique par un ralentissement du capital TIC en volume, lui-même en partie lié à la moindre baisse du prix relatif des TIC qui traduit un ralentissement des performances de ces technologies (Graphique 3).

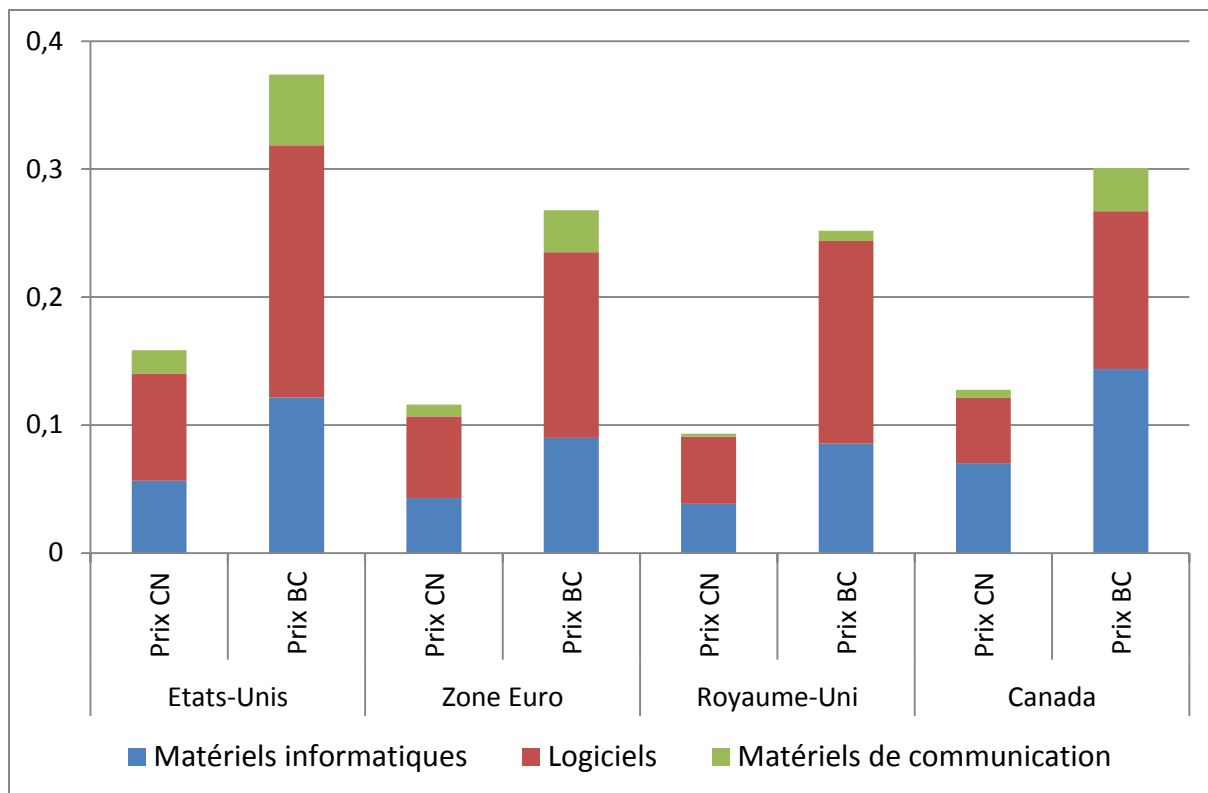
**Graphique 3 - La baisse du prix relatif des TIC a diminué sur les deux dernières décennies**



*Note : Taux de croissance annuel du prix relatif de différentes composantes de l'investissement États-Unis, en %. Ces taux de croissance ont été lissés via une moyenne mobile sur 3 ans  
Source: Bureau of Economic Analysis (BEA).*

La baisse apparente de la contribution des TIC sur la dernière sous période 2004-2015 peut s'expliquer en partie par une sous-estimation de la baisse du prix des TIC par la comptabilité nationale des États-Unis. Le Graphique 4 représente cette contribution évaluée à partir des indices de prix des TIC alternatifs proposés par [Byrne et Corrado \(2016\)](#). Ceux-ci sont associés sur la période récente à des gains de performances de ces technologies, plus prononcés que ceux de la comptabilité nationale. Avec ces indices de prix alternatifs, sur la sous-période 2004-2015, la contribution des TIC à la croissance devient tout à fait comparable sinon supérieure à celle observée sur la sous-période 1974-1995. Elle demeure cependant nettement inférieure à celle observée sur la sous-période 1995-2004. Le diagnostic d'une baisse, depuis le début des années 2000, de la contribution des TIC à la croissance paraît donc confirmé.

**Graphique 4 – Des gains de performances des TIC plus prononcés avec d'autres indices de prix sur 2004-2015**



*Note : Contribution de l'intensité capitalistique en TIC à la croissance de la productivité horaire du travail sur la période 2004-2015 avec différentes évaluations du prix des TIC. En points par an*  
*Prix CN : Indices de prix des TIC repris de la comptabilité nationale des États-Unis (source BEA)*  
*Prix BC : Indices de prix des TIC proposés par [Byrne et Corrado \(2016\)](#)*  
*Source : calculs des auteurs.*

## La révolution numérique est devant nous

Le ralentissement de la diffusion et de l'impact favorable des TIC sur la croissance semble avéré sur les deux dernières décennies. Si cet épuisement se prolongeait durablement, il signifierait aussi celui de la troisième révolution industrielle. Les gains de performances économiques induits par cette troisième révolution technologique n'auraient alors été qu'une courte vague d'une ampleur réduite par rapport aux précédentes révolutions technologiques. Toutefois, les signes d'une nouvelle et vaste vague de gains de performances sont déjà observés. Ils sont induits par l'émergence et le développement de l'économie numérique, qui sont partie prenante de la troisième révolution industrielle. Comme l'écrit [Van Ark \(2016\)](#), la pause actuelle dans les progrès de productivité induits par la troisième révolution industrielle caractériserait la transition entre la phase de création et d'installation des nouvelles technologies à la phase d'un véritable déploiement.