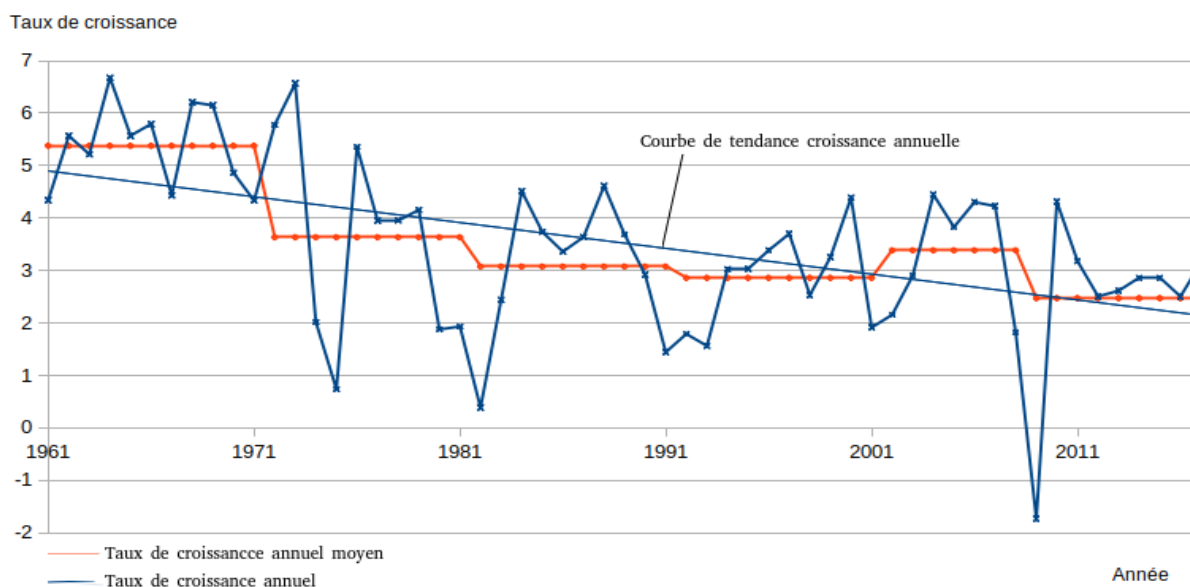


Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication constituent- elles une révolution industrielle ?

Il semblerait que la “troisième révolution industrielle” a du plomb dans la carlingue. Alors que le numérique semble avoir envahi notre vie au quotidien, la machine économique paraît davantage connaître une perte qu'un gain de vitesse.

Nombre d'économistes tentent de cerner ce qui serait un bouleversement majeur de l'appareil productif lié aux nouvelles technologies de l'information et la communication (NTIC), mais il semblerait pourtant que la “révolution numérique” peine à accélérer le processus d'accumulation du capital. En des termes schumpeteriens, une révolution industrielle naît de “grappes d'innovation” qui permettent une relance de l'appareil productif, et ainsi de la croissance du PIB. Les NTIC, qui se matérialisent par le développement de l'informatique et l'apparition de nouveaux canaux de communication entre les différents acteurs du tissu économique et politique, amplifiant et accélérant les échanges d'information, seraient alors responsables d'une accélération de la croissance. Cependant, quand il s'agit de mesurer la croissance mondiale depuis les années 60, nous observons un ralentissement du taux de croissance annuel moyen, comme le montre le graphique ci-contre, tiré des données de la Banque Mondiale.

Taux de croissance annuel mondial et taux de croissance annuel moyen mondial



Au vu de ces données et en considérant la définition avancée par Schumpeter, il n'est guère possible de parler d'une révolution industrielle proprement dite.

Cependant, s'il est vrai que les NTIC n'ont pas – du moins pour l'instant – provoqué une accélération de la croissance, pouvons-nous pour autant prétendre que ces nouvelles technologies n'ont en rien changé le tissu productif ? Afin de nuancer notre propos, il paraît nécessaire d'analyser les transformations que les NTIC ont induit dans l'économie mondiale.

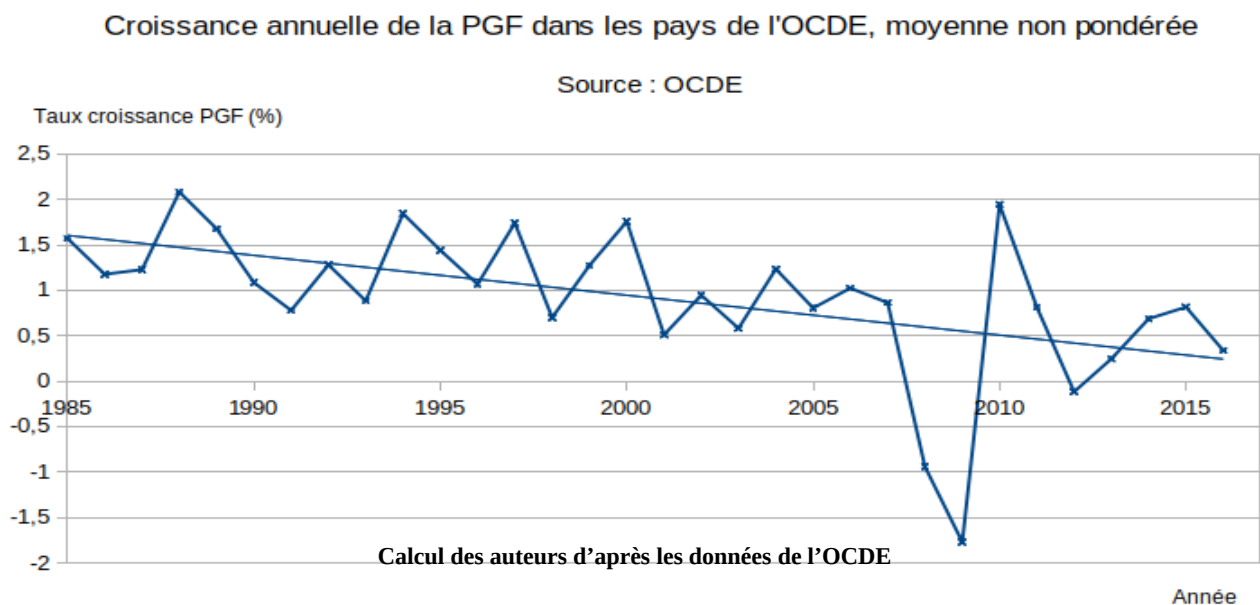
Il sera donc question d'analyser les conséquences des NTIC dans l'économie (1). Par ailleurs, nous allons voir comment ces NTIC façonnent les institutions et les différentes façades de notre société (2).

1. Quels effets des NTIC dans l'appareil productif ?

Bien qu'il ne soit guère pertinent de parler de révolution industrielle concernant les NTIC – en retenant la définition de Schumpeter – il est tout de même important de considérer les effets macroéconomiques provoqués par le développement des NTIC, ainsi que les conséquences dans les rapports de production induites par ces dernières.

1.1. Conséquences en termes de productivité globale des facteurs

Si les NTIC ne sont pas à l'origine d'une troisième révolution industrielle, ont-elles tout de même provoqué une accélération des gains de productivité ? La productivité globale des facteurs (PGF), est un indicateur qui mesure *a priori* la part de la croissance due à l'accroissement de la productivité des facteurs de production dans le modèle de Solow (*a priori*, car rien ne démontre dans le modèle que cette croissance *intensive* soit directement attribuable au progrès technique ; nous allons tout de même faire abstraction de ce détail afin de simplifier notre analyse, qui est bien entendu limitée). Nous pouvons ainsi observer l'évolution de la PGF dans les pays de l'OCDE à partir de 1985 :



Comme nous le montre la droite de tendance, la croissance de la PGF perd en vitesse. Nous pouvons donc supposer que les NTIC n'ont pas vraiment eu d'effet positif sur la PGF.

1.2. La question des rapports de production

Qu'en est-il de la répartition de la richesse ? Si l'on considère les thèses de Karl Marx, Rosa Luxemburg et Henryk Grossman autour de la question de la baisse tendancielle du taux de profit (BTTP), un progrès technique majeur devrait augmenter considérablement les inégalités de revenu, en favorisant notamment la rémunération du capital. Cette théorie déjà mise en évidence par Grossman lui même en 1929 a été revisitée par des économistes contemporains (Bresnahan, Brynjolfsson, Hitt, Autor, Katz et Krueger). Les NTIC devraient donc, en théorie, changer les rapports de production et changer la répartition entre capital et travail, est-ce le cas ? Bresnahan & al. montrent non pas un accroissement des inégalités entre les capitalistes (détenteurs des moyens de production) et les travailleurs comme les économistes marxistes, mais une augmentation des inégalités parmi les travailleurs. Il est possible alors de parler de progrès technique biaisé en faveur des travailleurs qualifiés. Le mécanisme est simple : les NTIC augmenteraient la demande de travail qualifié, en détriment des travailleurs à qualification faible. Juhn, Murphy et Pierce montrent en 1993 que la rémunération des travailleurs qualifiés a augmenté bien plus considérablement que celle des travailleurs non qualifiés aux Etats-Unis entre 1970 et 1989. La différence est abyssale : 15 points.

S'il est vrai que le progrès technique est biaisé en faveur des travailleurs qualifiés dans les pays dits développés, peut-on pour autant considérer que l'accroissement général des inégalités observé par Thomas Piketty dans l'économie mondiale est dû aux NTIC ? Pour l'économiste français, les inégalités augmentent tant que la rentabilité du capital est plus grande que la croissance de production de valeur ajoutée. Ses travaux montrent que c'est bel et bien le cas dans la plupart des pays du monde depuis les années 80. Cela s'explique essentiellement, d'après Piketty, par les politiques de l'offre menées depuis les années de Thatcher, Reagan et Mitterrand. Ces inégalités se sont accrues avec les politiques d'ajustement structurel menées dans les pays dits en développement et, après la crise des subprimes, en Europe. Par ce biais, si les NTIC participent à l'accroissement des inégalités entre les travailleurs, c'est bien l'augmentation artificielle (induite par des politiques économiques) de la rentabilité du capital qui expliquerait davantage

l'accroissement des inégalités entre le capital et le travail. Dans le modèle marxiste de la BTTP, s'il y a progrès technique, alors les taux de profit baissent (Marx et Engels 1894). Afin de maintenir les taux de profits élevés, les capitalistes augmentent la plus-value. Cette augmentation de la plus-value se traduit par une augmentation des inégalités. Vu que les politiques néolibérales des années 80 ainsi que les politiques d'ajustement structurels ont été propulsés dans la législation par des groupes d'intérêt privés (Bello et Cunningham 1994), les travaux de Piketty sont donc complémentaires avec les théories marxistes. Nous pouvons donc conclure que les NTIC augmentent au même temps les inégalités inter-groupes (capital/travail) et les inégalités intra-groupe (travailleurs qualifiés/non qualifiés), polarisant ainsi en même temps le marché du travail et la répartition du revenu.

2. Des changements politiques et institutionnels ?

2.1. Impact des NTIC dans les structures productives et dans les rapports politiques

Les NTIC ont été généralement décrites comme une plateforme technologique qui permet l'accélération des processus jadis lents, et désormais à portée de quelques *clics*. Les NTIC bouleversent l'organisation de nos procédés économiques et sociaux, elles aident l'humanité à se réintégrer dans la chorégraphie complexe des sociétés (Rifkin, 2014).

L'incorporation des NTIC conventionnelles ont eu un impact sur la productivité des entreprises, mais de manière indirecte. La littérature théorique met généralement en relief quatre voies par lesquelles les NTIC impactent la productivité : les compétences des travailleurs, la capacité à innover de l'entreprise, les effets de la concurrence et les facteurs individuels (Pilat, 2005).

Krueger (1991), nous donne les pourcentages d'augmentation de salaires dû à l'utilisation des ordinateurs : entre 10% et 15%. Mais ces pourcentages reflètent davantage des capacités (*skills*) particulières des postes ou des employés que l'effet direct des TIC, comme cela est discuté par DiNardo et Pischke (1996). D'autres études empiriques ne montrent pas de complémentarités entre des TIC et des changements organisationnels, ni des TIC et du capital humain, mais entre capacités (*skills*) et changements structurels (Giuri et al, 2008). Les TIC, vues comme une plateforme qui sous-tendent les communications et les échanges d'information, sont capables d'améliorer la performance productive des entreprises, à condition que cela passe par de l'apprentissage collaboratif. Finalement, ce sont les capacités des individus qui continuent à être le facteur le plus important par rapport à la productivité et aux changements structurels.

Concernant le domaine public, les NTIC sont déjà capables de réduire le coût marginal des biens comme l'information jusqu'à zéro. Cela donne des opportunités aux États de mettre à disposition l'information aux citoyens, d'approcher les entreprises à la frontière technologique et de faire de la connaissance un bien public. Cette discussion n'est pas nouvelle. Dans les années 30, Hotelling (1938) a soutenu que les gouvernements devraient subventionner le coût fixe de l'infrastructure afin que la tarification au coût marginal prévale. Aujourd'hui, la réalité montre qu'il est possible de maintenir le coût marginal de l'information à zéro, et que les gouvernements peuvent explorer la possibilité de ce type d'investissement pour aider à la transformation de la société.

En prévoyant les impacts de NTIC, les États ont commencé à avoir des plans pour rendre positifs des effets éventuels. L'adoption des NTIC pour améliorer les interactions entre ministères dans l'organisation gouvernementale des pays est un exemple. La performance publique sera alors perçue proportionnelle au degré auquel un citoyen croit que l'utilisation des NTIC aidera à améliorer sa qualité de vie. Ces exemples rendent compte des possibles voies par lesquelles les NTIC peuvent influencer la société, mais de manière indirecte. Les NTIC semblent opérer comme une base d'appui qui libère les autres forces productives et sociales, mais en tout cas, ne sont point des technologies « révolutionnaire » en elles-mêmes. Si un début de révolution existe, les NTIC ne sont guère les seules et uniques responsables.

2.2. Les Big Data : quel avenir pour les technologies de l'information ?

Si les NTIC ne paraissent pas encore constituer un bouleversement majeur sur le plan économique, nous pouvons nous interroger sur les perspectives qu'ouvre la numérisation des systèmes d'information. En effet, alors que les entreprises sont de plus en plus nombreuses à recourir à des systèmes d'information numériques – en 2018, 34% des entreprises européennes utilisent un système électronique de partage de l'information, selon le *Digital Economy and Society Index Report* – se développent conjointement des technologies de traitement des informations numériques – habituellement regroupées sous l'appellation "intelligence artificielle". Ces technologies sont aujourd'hui principalement exploitées par les entreprises spécialisées dans le numérique – Google, Apple, Facebook... – et pourtant, leur diffusion, si elle advient, dans l'ensemble de l'économie, pourrait avoir des conséquences importantes. Certains les considèrent en effet comme des technologies à usage général (*general purpose technologies*) (Cockburn, Henderson, Stern, 2017), qui permettront d'automatiser un large panel de tâches, mais aussi de servir de propédeutique à l'invention.

L'une des inquiétudes les plus prégnantes qui émerge alors face à cette question est celle des pertes d'emploi liées à l'automatisation des tâches. Frey et Osborne (2013) ont ainsi estimé que près de la moitié des emplois pourraient être remplacés aux États-Unis ; chiffre que Arntz, Gregory et Zierahn (2016) ont nuancé en ne considérant que les emplois pour lesquels l'intégralité des tâches pourrait être automatisées : il tombe alors à 9% pour l'ensemble des pays de l'OCDE. On peut alors penser que l'automatisation de certaines tâches conduira à une réorganisation des entreprises et du marché du travail, plutôt qu'à une perte nette d'emplois.

Conclusion

En définitive, les NTIC ne semblent pas travestir de manière profonde nos économies. Cependant, prétendre que ces nouvelles technologies ont un impact nul serait fallacieux. Il est possible de mettre en évidence des effets indirects notamment dans l'organisation de la production, ainsi que dans la gouvernance économique et les interactions avec le pouvoir. D'autres éléments viennent s'ajouter aux NTIC, créant ainsi une dialectique de métempsycose politico-économique. Comprendre cette mutation dans toutes ses facettes et nuances, revient à comprendre un monde désormais de plus en plus complexe.

Une question reste cependant ouverte : est-ce que cette augmentation artificielle de la rentabilité du capital serait à l'origine du ralentissement de la croissance ? C'est en tout cas ce que pense Joseph Stiglitz. L'économiste états-unien montre à quel point le 1% des plus riches contribue largement au ralentissement de l'accumulation du capital. Il est donc probable que notre approche (association de révolution industrielle et forte croissance) initiale soit biaisée par cette augmentation planifiée de la rentabilité du capital qui ralentit la croissance. Il est possible que les effets bénéfiques des NTIC en termes de croissance soient freinés par l'augmentation des inégalités. Cela étant dit, les inégalités n'expliquent guère, *a priori*, le ralentissement des gains de productivité. D'une manière ou d'une autre, il est difficile de parler de "troisième révolution industrielle".

Bibliographie

Arntz M., Gregory, Zierahn (2016). "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers* (#189), OECD Publishing, Paris

Bello W. & Cunningham S. (1994). « Comment soumettre les peuples du sud aux lois du marché : de l'ajustement structurel en ses implacables desseins ». *Le Monde Diplomatique*. Disponible sur : <https://www.monde-diplomatique.fr/1994/09/BELLO/7458> dernière consultation 18/11/2018 .

Cockburn, I., Henderson R., Stern S. (2017). "The Impact of Artificial Intelligence on Innovation.", in *The Economics of Artificial Intelligence*, eds., Agrawal A., Gans J. S. & Goldfarb A., Chicago: University of Chicago Press [à paraître].

David H. & al. (1989). « Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market? »

DiNardo, J. E., & Pischke, J. S. (1996). « The returns to computer use revisited: Have pencils changed the wage structure too? » (No. w5606). *National bureau of economic research*.

Frey, C.B. and M.A. Osborne (2013), « The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? », *University of Oxford*.

Giuri, P., Torrì, S., & Zinovyeva, N. (2008). ICT, skills, and organizational change: evidence from Italian manufacturing firms. *Industrial and Corporate change*, 17(1), 29-64.

Grossman, H. (1929). *The law of accumulation and breakdown*.

Hotelling, H. (1938). *The general welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates*.

Juhn, C., Murphy, K., & Pierce, B. (1993). Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill.

Krueger, A. B. (1991). « How computers have changed the wage structure: Evidence from microdata, 1984-1989 » (No. w3858). *National Bureau of Economic Research*.

Luxemburg, R. (1913). *L'accumulation du capital*.

Marx, K. & Engels, F. (1894). *Le capital*. Livre III.

Piketty, T. (2012). *Le capital au XXIème siècle*.

Pilat, D. (2005). The ICT productivity paradox. *OECD economic studies*, 2004(1), 37-65.

Rifkin, J. (2014). « The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism ». *St. Martin's Press*.

Schumpeter, J. (1939). *Business cycles. A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*.

Solow, R. (1957). « Technical change and the aggregate production function ». *MIT press*.

Stiglitz, J. (2015). *La grande fracture : les sociétés inégalitaires et ce que nous pouvons faire pour les changer*.

Timothy F. Bresnahan, Erik Brynjolfsson & Lorin M. Hitt, 2002. "Information Technology, Workplace Organization, And The Demand For Skilled Labor: Firm-Level Evidence".

Données utilisées :

Banque Mondiale, statistiques sur la croissance de 1961 jusqu'à 2017, Disponible sur : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/ny.gdp.mktg.kd.zg> dernière consultation : 16/11/2018

OCDE, statistiques sur la productivité factorielle de 1985 jusqu'à 2016. Disponible sur : <https://data.oecd.org/fr/lprdy/productivite-multifactorielle.htm> dernière consultation : 16/11/2018