

L'innovation, stimulant de la croissance économique?

Analyse
Belfius Research Mai 2017



L'innovation, stimulant de la croissance économique? Impact de l'innovation sur notre économie: ce que nous savons (et ce que nous ne savons pas)



Intro

Dans l'histoire de l'humanité, l'évolution est une constante. Tout comme la curiosité. Bien avant l'avènement de l'écriture, nos ancêtres regardaient les étoiles et y cherchaient des réponses aux problèmes de leur vie quotidienne. Depuis, une suite d'innovations fondamentales, comme la roue, l'agriculture, les machines à vapeur, l'électricité, les ordinateurs, ont profondément changé notre société. Et l'histoire est loin d'être terminée...

Ce qui nous amène à cette question: l'innovation impacte-t-elle notre économie, la croissance et le changement? En d'autres termes, a-t-elle une quelconque incidence sur la richesse de nos communautés? C'est ce que nous allons tenter de voir dans cette analyse.

Y a-t-il un lien entre innovation et croissance économique?

Oui. Il existe bel et bien une relation positive entre les deux facteurs et par conséquent, avec la richesse d'un pays. Toutefois, on ne peut pas pour autant parler avec certitude d'un lien de cause à effet. Une nuance s'impose également quant aux outils de mesure utilisés.

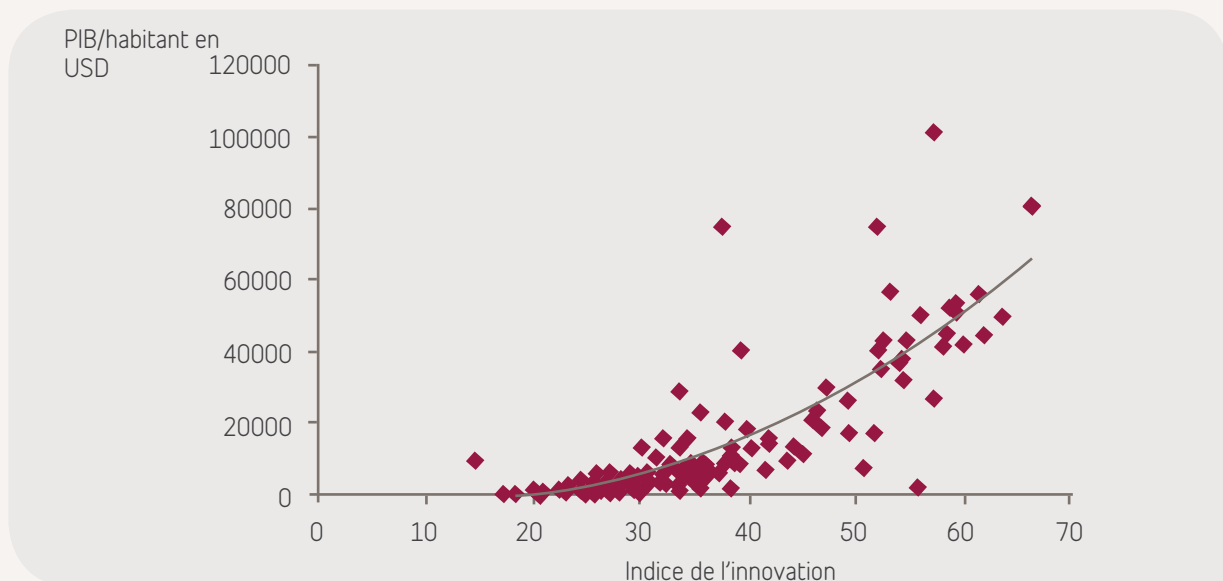
➔ Relation positive entre innovation et croissance économique

Progrès économiques et changements technologiques sont des constantes dans notre société. Or, notre époque voit ces changements s'accélérer de plus en plus: nouveaux produits, nouveaux processus, nouvelles méthodes de travail se succèdent à vive allure. Aujourd'hui, le changement technologique devance même le progrès économique. Depuis la grave crise financière de 2007-2008, l'économie croît beaucoup plus lentement. Alors que, durant la première décennie de ce siècle, la richesse augmentait encore facilement de 2 à 3% par an, aujourd'hui, le taux de croissance ne dépasse pas 1,5 à 2% et rien ne laisse présager que ce taux augmentera rapidement dans le futur.

Pour identifier un lien entre innovation et croissance économique, il faut examiner **l'indice de l'innovation** de la Banque mondiale. Cet indice mesure la capacité d'un pays à innover. Lorsqu'on compare le produit intérieur brut (PIB) par habitant d'un pays et cette capacité, un lien entre innovation et croissance semble se dégager. On pourrait donc croire que plus on innove, plus le PIB par habitant est élevé.

Le graphique qui suit illustre ce rapport. Chaque petit diamant représente un pays. On constate que plus la capacité d'innovation est grande, plus la richesse du pays est importante. Les deux facteurs sont donc positivement liés¹.

¹ Source: Banque mondiale, Indice mondial de l'innovation



Cette relation positive doit pourtant être nuancée. Deux remarques s'imposent.

Premièrement, un lien positif entre deux variables n'implique pas nécessairement une relation de cause à effet entre ces deux facteurs, alors que c'est précisément cette dernière que nous cherchons à identifier. Peut-être innovons-nous beaucoup justement parce que nous sommes riches; et peut-être ne sommes-nous pas riches parce que nous innovons beaucoup. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Deuxièmement, attardons-nous quelques instants sur la relation avec l'indice de l'innovation que nous utilisons. Au sens strict, nous ne mesurons pas le lien entre 'combien nous innovons' et le PIB par habitant, mais bien le lien entre notre 'infrastructure d'innovation' et le PIB par habitant. L'indice de l'innovation est calculé à partir de 82 indicateurs qui doivent couvrir la totalité

du cycle et de l'infrastructure d'innovation. Qualité de l'enseignement, cadre législatif, infrastructure informatique, investissements, entrepreneuriat, dépenses en R&D, brevets... tout cela influence la performance d'un pays mesurée selon cet indice de l'innovation. L'innovation va donc bien plus loin que la simple recherche ou que les fonds affectés au développement.

Pour réussir, il faut d'abord qu'il existe un cadre validé et stimulant. Une fois que ce cadre est en place et réparti de manière équitable sur l'ensemble d'un pays, alors l'innovation, la diffusion et l'acceptation des nouveautés peuvent s'accélérer considérablement. C'est d'ailleurs précisément cette acceptation, cette volonté et cette capacité d'utiliser les nouveautés à grande échelle qui importent davantage pour la croissance que la capacité à inventer quelque chose proprement dite².

➔ L'innovation mène-t-elle à la croissance ou innovons-nous parce que nous sommes riches? Y a-t-il un lien de cause à effet?

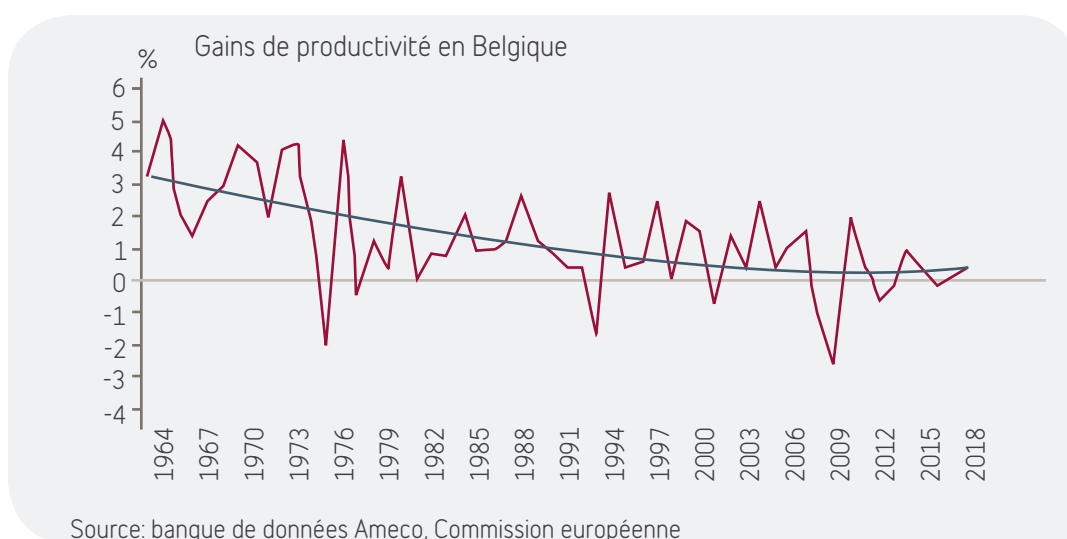
Pour répondre à cette question, il faut essayer de comprendre comment l'innovation peut générer de la croissance économique. La relation la plus évidente tient à la **productivité**. L'innovation permet de faire plus, de produire davantage en moins de temps ou avec moins de facteurs de production (travail ou capital). On peut donc créer plus simplement, plus rapidement et à

moindre coût non seulement de la valeur ajoutée, mais aussi plus de richesse. La robotisation des chaînes de fabrication automobile ou l'utilisation d'engrais dans l'agriculture sont d'excellents exemples. Mais cela peut aussi aboutir à une réforme du travail, voire au chômage. Nous y reviendrons.

² Comin, D. A. and Mestieri, M., The Intensive Margin of Technology Adoption (May 13, 2010). Harvard Business School BGIE Unit Working Paper No. 11-026. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1676302> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1676302>

Cependant, lorsqu'on examine l'évolution de la productivité en Belgique, on est frappé de constater que notre productivité n'augmente pas plus vite avec le temps³. Au contraire! Les gains de productivité diminuent systématiquement. Et ce phénomène n'est pas propre

à notre pays. **Dans tous les pays occidentaux, on observe une croissance plus faible de la productivité.** Comment expliquer ce phénomène? Comment expliquer le paradoxe que plus d'innovation rime avec moins de gains de productivité



Un premier élément de réponse nous est donné par le Bureau du Plan⁴. Notre économie est en grande partie une **économie de services** qui se désindustrialise très rapidement. Alors qu'en 1995 l'industrie représentait encore 23,7% de notre PIB, elle n'est plus aujourd'hui que de 16,7% selon l'OCDE⁵. L'industrie perd en importance, mais c'est précisément dans l'industrie que l'on peut enregistrer les plus gros gains de productivité grâce à l'innovation. Le secteur des services, et surtout celui du non-marchand⁶, sont et restent très dépendants de la main-d'œuvre; ce sont aussi des secteurs où il est plus difficile de parvenir à des gains de productivité. Au final, une partie du gain de productivité généré par l'innovation est donc perdue parce que le secteur où cette innovation peut être exploitée au maximum est devenu relativement limité.

Cela ne signifie pas une absence de gains de productivité dans le secteur des services. Il y en a, bien sûr, mais ils sont plus limités. Prenons le cas d'une transaction de paiement. D'ici peu, on ne paiera plus

'à la caisse' - il suffira de sortir du magasin avec son caddie plein d'articles scannés automatiquement... et votre compte sera débité, automatiquement lui aussi. Belle innovation technologique, mais où se situe le gain de productivité, où est la croissance? Cette innovation permet uniquement d'économiser un poste de caissière et de faire gagner du temps au client. Le gain sur l'emploi se traduit effectivement par une diminution des coûts, pour un revenu inchangé, ce qui a pour effet d'accroître l'efficacité. Mais ce gain en efficacité est limité si on le compare à la robotisation d'une chaîne de production. Peut-être cela montre-t-il également que, jusqu'à présent, l'innovation technologique telle qu'on la connaît aujourd'hui (informatisation et digitalisation) produit un impact moins fondamental que par exemple, l'avènement de l'automobile, de l'électricité ou des robots. D'autre part, notre période d'observation est peut-être trop courte: la vague de digitalisation a débuté il y a peu, et en évaluer les répercussions réelles demande sans doute plus de temps et des mesures appropriées.

³ Source: banque de données Ameco, Commission européenne

⁴ Bureau du plan (2015)

⁵ Données pour l'industrie y compris secteur énergétique (données OCDE - valeur ajoutée par activité).

⁶ Les services non marchands sont proposés gratuitement à la société. Ils peuvent être fournis par les autorités ou par des associations privées sans but lucratif. Exemple: la défense, l'enseignement (source OCDE)

Une deuxième partie de la réponse se trouve peut-être dans le fait que nous ne mesurons pas correctement notre productivité. Prenons les soins de santé par exemple. Grâce à la technologie et à la science, on parvient aujourd'hui à mieux soigner les gens et dans de meilleurs délais. Mais comment mesurer ce progrès? Comment traduire ce type d'innovations en 'production' et en 'productivité'? On peut tenir le même raisonnement à propos de l'enseignement, ou pour la technologie qui vise à préserver notre environnement. L'exemple du paiement automatique illustre bien **le problème de la mesure**: comment capter l'avantage du gain de temps à la caisse? Le client dispose de plus de temps utile, parce qu'il ne doit plus faire la file à la caisse, mais comment tenir compte de cet aspect? Cela rend-il le client plus 'productif'? Va-t-il pour autant consommer

plus? Pour l'instant, ce type d'avantage n'est pas pris en compte – sauf s'il aboutit à une augmentation de prix (mesurable) pour le client. Dans ce cas, l'avantage qualitatif est monétisé et peut être repris dans les statistiques officielles. Il s'agit évidemment d'une image très fragmentée de la situation. Notre économie, et la croissance économique, sont donc mesurées par des secteurs où il est plus difficile d'évaluer la notion courante de 'gain de productivité', sans oublier le fait que nous manquons peut-être, à l'heure actuelle en tout cas, des bons instruments de mesure et d'une période d'observation suffisamment longue. Mais à ce stade de notre analyse, nous n'avons toujours pas répondu à la question de départ.

➔ Quels enseignements tirer de l'innovation au niveau de l'entreprise?

Au niveau d'une entreprise, on voit bien qu'il existe effectivement un lien de cause à effet. Une étude⁷ montre que les deux aspects de la question (L'innovation mène-t-elle à la croissance ou innovons-nous parce que nous sommes riches?) se corroborent. La technologie et ses applications produisent un accroissement de la richesse via des gains d'efficacité et l'exploration de nouveaux marchés, ce qui incite les entreprises à investir davantage dans la technologie. Ainsi s'enclenche un cercle vertueux. Mais pour l'instant, il est encore trop risqué de procéder à une extrapolation vers les économies globales si l'on s'en tient aux outils de mesure actuels et aux définitions existantes. Il semble donc primordial d'innover également sur le plan des méthodes d'analyse économique.

⁷ Aral, S. and Brynjolfsson, E. and Wu, D. J., Which Came First, it or Productivity? Virtuous Cycle of Investment and Use in Enterprise Systems. Available at SSRN:<https://ssrn.com/abstract=942291> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.942291>

Digitalisation: la 4e révolution industrielle

La révolution numérique permet au consommateur de profiter des progrès comme jamais auparavant. De nouveaux produits voient le jour à un rythme accéléré, alors que les produits existants deviennent beaucoup plus accessibles et s'améliorent constamment. La diversité des biens, les possibilités de choix ne cessent d'augmenter.

La digitalisation est également synonyme de convivialité accrue: plus besoin de quitter son fauteuil pour faire ses courses et payer. Presque plus personne ne remplit de virements papier pour aller les déposer dans la boîte d'une agence bancaire locale. Et qui a encore une encyclopédie papier dans ses armoires... alors que le même ouvrage peut être acheté et archivé en quelques clics avec un smartphone?

➔ **La digitalisation est source d'un choix plus diversifié et d'une plus grande convivialité, ce qui a pour effet d'augmenter le surplus du consommateur.**

Le surplus du consommateur est une notion économique qui désigne la différence entre ce que quelqu'un est prêt à payer et ce qu'il paie réellement. Bien qu'il ne soit pas possible de calculer ce surplus avec précision, les estimations qui en sont faites dans des ouvrages et études traitant du commerce international montrent que les gens sont effectivement prêts à payer un peu plus pour pouvoir choisir parmi un plus large assortiment de marchandises. A cet égard, la technologie produit donc un impact positif.

Le surplus du consommateur ne dépend pas seulement d'un **choix plus étoffé**: tout ce qui améliore l'appréciation d'un produit contribue à accroître ce surplus. **La facilité d'emploi et l'expérience positive de l'utilisateur** jouent en effet un rôle et c'est à ce niveau précisément que la digitalisation enclenche une véritable révolution, par les améliorations spectaculaires qu'elle apporte. Payer via son smartphone est nettement plus facile et plus rapide que remplir un bulletin de virement papier. Trouver une place de parking libre via une app fait gagner du temps et évite bien des frustrations. Mais si cette satisfaction accrue n'est pas monétisée (c'est-à-dire si elle ne conduit pas à une hausse du prix), il sera impossible de la mesurer sur la base de critères économiques classiques tels que le PIB ou la productivité, à moins qu'elle ne provoque de manière évidente une augmentation des ventes. Ceci montre bien d'où vient le problème de mesure évoqué un peu plus haut. Les critères économiques traditionnels ne captent que des valeurs exprimées en espèces.

Qui plus est, **l'Internet des objets (IoT)** relie entre elles toutes sortes d'applications (TV, ordinateur, voiture, info-traffic, pollution de l'air, etc.), ce qui, à nouveau, augmente le surplus du consommateur dans la mesure où la combinaison de plusieurs 'biens' crée un nombre important d'autres catégories de nouveaux biens. Résultat: la communication est beaucoup plus directe et plus instantanée. Pour fixer un rendez-vous avec le directeur de votre agence bancaire par exemple, inutile de l'appeler: il vous suffit d'encoder directement le rendez-vous dans l'agenda de la personne en question ou que vous soyez pour autant que vous soyez connecté.

Choix plus diversifié, facilité d'emploi, expérience positive de l'utilisateur ne sont pas les seuls avantages de la digitalisation. **L'offre d'informations partagées** explose elle aussi, ce qui, à son tour, stimule la création.

L'emploi de technologies de communication sans fil libère pas mal d'informations nouvelles. Ces données sont souvent mises à la disposition de l'ensemble de la société; on parle alors d'**open data**. Ces données publiques stimulent le développement de nouveaux produits, techniques de production et biens qui peuvent entraîner diminution des coûts et gains de temps, ou favoriser l'apparition de nouvelles opportunités commerciales. Par exemple, un cycliste peut-il, tout en roulant, définir l'itinéraire le plus sûr pour lui à partir d'infos-traffic en temps réel. La capture permanente d'informations disponibles sur différentes plateformes améliore en outre la transparence et accroît la concurrence et peut conduire à la suppression d'intermédiaires, ce qui permet d'aligner la demande sur l'offre à moindre coût.

⁸ Broda, C. en Weinstein, D.E., 'Globalization and the gains from variety' (2006), The quarterly Journal of economics, p 541-585.

Grâce à cette interconnectivité entre toutes les couches de communication (sans fil) et à la dimension 'temps réel' de l'information, l'économie partagée peut se développer beaucoup plus rapidement: l'information relative à la disponibilité de voitures ou de chambres libres par exemple est accessible en ligne en permanence, ce qui permet un usage plus efficient des transports en commun ou de l'infrastructure.

La connaissance et le développement de nouveaux produits augmentent rapidement, et de manière exponentielle, grâce à la combinaison de ces trois facteurs (interconnectivité des applications; temps

réel et disponibilité souvent publique de l'information provenant de ces applications; et puissance de calcul toujours plus grande et meilleur marché grâce à l'évolution de la technologie des puces électroniques). Les renouvellements et les nouveautés se succèdent de plus en plus vite et de manière souvent inattendue, ce qui peut entraîner des ruptures par rapport à l'existant. D'où la nécessité à la fois de suivre le mouvement et de miser sur le changement. Un cadre législatif suffisamment ouvert et évolutif, qui autorise ces nouveautés et leurs conséquences positives, constitue dès lors l'un des plus grands défis auxquels sont confrontées nos instances publiques et notre société.

Innovation et digitalisation: le chômage est-il la nouvelle norme?

Face aux progrès de la technologie, de la puissance de calcul et de l'intelligence artificielle, le 'travail' semble voué à une mort certaine⁹. Une machine peut travailler beaucoup plus vite et parfois, avec une plus grande précision... et elle est infatigable! Les tâches impliquant des opérations aisément convertibles en code sont appelées à disparaître. On songe généralement ici à des tâches composées d'opérations répétitives - certaines tâches administratives par exemple. En fait, seules les tâches n'impliquant pas d'opérations manuelles répétitives, de contact humain ou d'originalité semblent pouvoir être épargnées: à première vue, difficile d'imaginer un robot jardinier, infirmier ou scénariste. Pourtant, dans chacun de ces métiers, certaines parties du travail sont accomplies par des robots. Faut-il dès lors en conclure que la prochaine génération sera une génération de chômeurs et que notre société sera composée de deux groupes d'individus: un avec emploi et un sans emploi?

La réponse n'est pas aussi tranchée. L'histoire de l'humanité est jalonnée de métiers nouveaux et de métiers qui disparaissent. Il n'y avait par exemple pas de dactylos au Moyen-Age. Et aujourd'hui, en 2017, la location de vidéos a pratiquement disparu. Quant à l'arrière-petit-fils du réparateur de parapluies de jadis, il conçoit aujourd'hui des sites web.

Déjà durant la première moitié du siècle précédent, Keynes¹⁰ redoutait l'avènement, à terme, d'un chômage excessif lié à la technologie. Cette crainte ne s'est toutefois jamais concrétisée et finalement, notre économie a créé plus d'emplois au siècle dernier que jamais auparavant. Il n'empêche qu'une (grande) partie des métiers qui existaient à l'époque a disparu et a été remplacée par d'autres. On voit donc que notre économie s'adapte et crée les nouveaux jobs qui s'imposent. Rester ouvert au changement et se recycler en permanence constituent dès lors deux impératifs incontournables pour pouvoir affronter l'avenir, ce qui implique également que la réglementation du travail soit suffisamment souple pour permettre la création effective de ces nouveaux emplois.

⁹ Frey, C.B. and Osborne M. A. (2013), "The future of employment: how susceptible are jobs to computerization", disponible sur http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

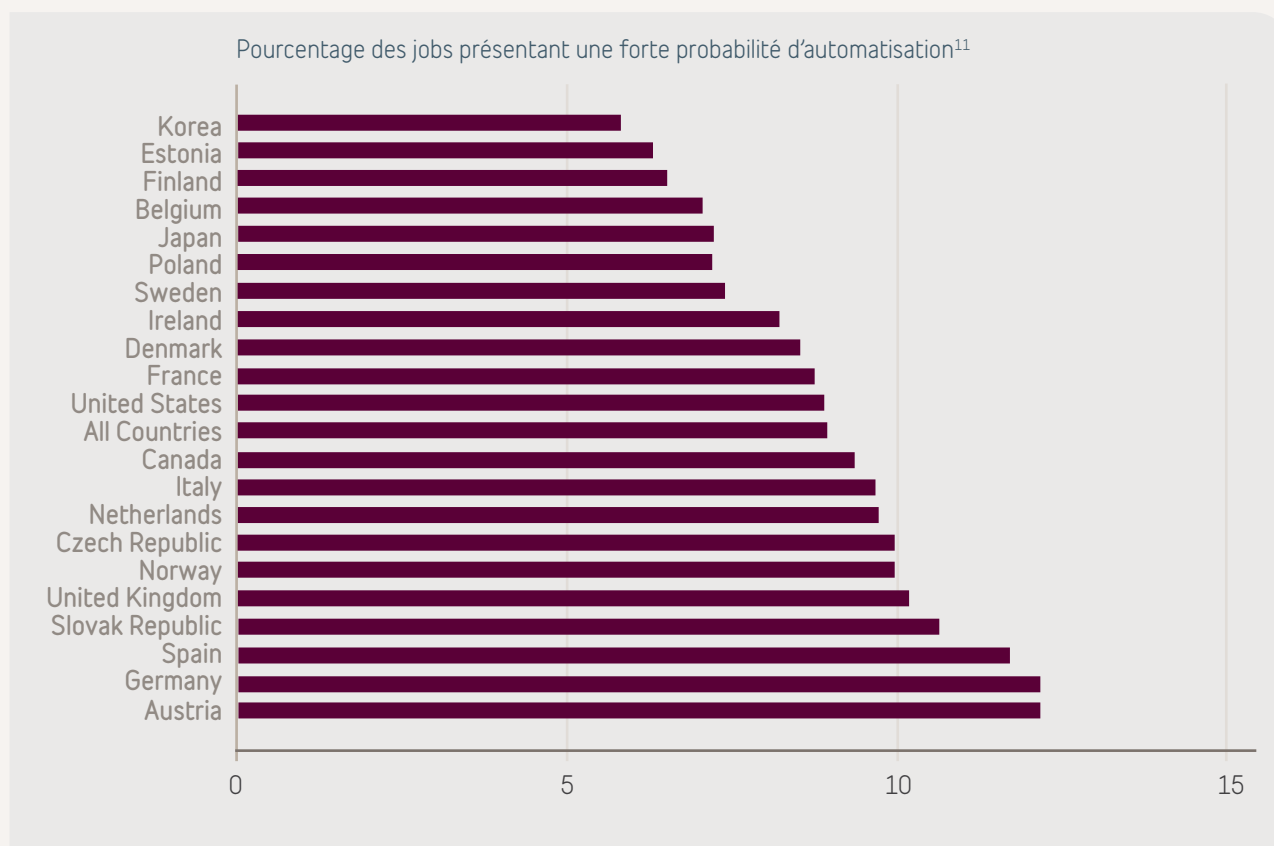
¹⁰ Keynes J.M., "Economic Possibilities for our Grandchildren" (1930), disponible sur <http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>

D'où viennent alors ces accès de défaitisme et d'inquiétude? Peut-être sont-ils liés à l'angle sous lequel nous envisageons cette évolution. S'il est relativement facile de dresser la liste des jobs qui ont une (grande) chance de passer à la trappe, il est en revanche extrêmement difficile d'imaginer de quels nouveaux emplois nous aurons besoin demain. Qui aurait imaginé en 2005 devenir développeur d'apps? A l'époque, les apps n'existaient pas. Aujourd'hui, ce secteur emploie plus d'un million de personnes, rien qu'en Europe. En fait, notre façon de regarder la problématique n'est pas équilibrée: les effets négatifs sont faciles à détecter, alors que les répercussions positives le sont beaucoup moins. Cette manière de voir les choses est encore exacerbée par le fait que nous avons tendance à exagérer certaines tendances. De nombreux emplois impliquent un certain nombre de tâches qu'un ordinateur ou un robot peut facilement assumer, mais à côté de cela, il y a aussi toutes sortes d'opérations qui ne sont tout simplement pas automatisables. Or, nous ne regardons que la première partie de l'équation, et nous sous-estimons l'importance de la seconde. Un robot comme Zora par exemple ne supprime pas le rôle de l'infirmier

ou de l'infirmière: c'est précisément parce que Zora se charge de coordonner les exercices en groupes que les infirmiers et les infirmières peuvent se concentrer sur les individus qui, au sein de ces groupes, ont besoin de plus soins personnalisés.

Il n'en demeure pas moins que nous devons prendre le temps de réfléchir à l'évolution des emplois. En effet, il existe des emplois qui ont de fortes chances d'être automatisés, et où la croissance exponentielle de la technologie pourrait provoquer une rupture radicale à brève échéance, avec toutes les conséquences sociales que cela implique. Le tableau qui suit montre quel pourrait être l'impact pour les pays mentionnés si, à court ou moyen terme, ce pourcentage de jobs très propices à l'automatisation, était 'perdu'. Pour les autorités comme pour la société, ce pourcentage représente un défi: comment effectuer la transition vers d'autres emplois qui, à leur tour, généreront innovation, croissance, richesse et bien-être?

A suivre!



¹¹ Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>

→ Conclusion

Jamais encore dans l'histoire de l'humanité, l'innovation ne s'est développée à une aussi grande échelle et à un rythme aussi exponentiel qu'aujourd'hui. De nombreuses innovations visent ou concernent le consommateur et améliorent la convivialité. Mais l'innovation est-elle aussi source de croissance économique? Des indicateurs comparatifs permettent de supposer l'existence d'un lien positif entre les deux facteurs, mais pour l'instant, les outils de mesure traditionnels comme le PIB ou la productivité ne conviennent pas et la période d'observation est trop courte pour permettre de mesurer avec précision l'influence globale de la révolution numérique mondiale. Il n'empêche que, pour pouvoir bénéficier des effets positifs de la révolution technologique en cours, il est indispensable que les entreprises et les individus continuent d'investir dans la connaissance et le développement et que les instances publiques facilitent la transition grâce à un cadre législatif flexible.

Cette étude a été réalisée par
Belfius Research : Geert Gielens
Boulevard Pachéco 44 - 1000 Bruxelles

Informations complémentaires :
Direction Research - Tél. : 02 222 56 10