Intelligence artificielle et transformation des emplois

Artificial intelligence and job transformation

Mustapha BETTACHE et Laurie FOISY

Résumé

Une littérature de plus en plus abondante est consacrée à la thématique de l'intelligence artificielle en lien avec la transformation des emplois. Dans cet article, les auteurs attirent l'attention d'une part sur le caractère pessimiste ou optimiste des analyses y afférentes, notamment en termes d'importance de la destruction et/ou de la création d'emplois susceptibles d'être engendrées par l'intelligence artificielle et, d'autre part sur la difficulté d'établir des projections fiables en la matière, à partir d'analyses partielles centrées uniquement sur les tâches et qui ne prennent pas en considération les emplois dans leur globalité. Les auteurs soulignent par ailleurs les difficultés inhérentes à l'automatisation des emplois, tels le degré d'acceptation sociale ou encore le rapport coût-rentabilité, susceptibles d'en réduire la vitesse d'introduction. Il est également fait mention à la fois des avancées découlant de l'intelligence artificielle, notamment dans des domaines telles la santé, la mobilité, la sécurité, etc. ainsi que des nouvelles formes d'intelligence artificielle, tout en soulignant l'importance du volet éthique ainsi que du sens de la responsabilité qui devront accompagner les changements liés à l'intelligence artificielle.

Mots-clefs : *intelligence artificielle, transformation des emplois, éthique.*

Summary

More and more literature is devoted to the literature of artificial intelligence related to job transformation. In this article the authors attract attention on the one hand on character pessimistic or optimistic analyses particularly in terms of importance of destruction and/or job creation likely to be generated by artificial intelligence and on the other hand, on the difficulty of establishing reliable projections based on partial analyses focused solely on tasks and that don't take into account jobs as a whole. The authors also highlight the difficulties inherent in job automation such as the degree of social acceptance or cost-effectiveness likely to reduce the speed of introduction. There is also mention of both advances in artificial intelligence particularly in areas such as health mobility, safety, etc. as well as new form of artificial intelligence, while stressing the importance of the ethical component as well as a sense of responsibility that will have to accompany changes related to artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, transformation of jobs, ethic.

© Éditions EMS

1. Intelligence artificielle et transformation des emplois : qu'en est-il en fait ?

De nombreux auteurs avancent aujourd'hui que la révolution numérique, à travers ses applications en lien avec la robotisation, l'automatisation, l'intelligence artificielle, etc. s'accompagne de la destruction voire de la transformation d'un certain nombre d'emplois, incluant ceux exigeant de grandes qualifications. Citons les travaux de Frey et Osborne[1] selon lesquels 47 % des emplois aux États-Unis et 35 % au Royaume Uni seraient automatisés dans le courant des vingt années à venir.

Il est important en premier lieu d'apporter une nuance quant à l'analyse du risque d'automatisation d'un métier puisque ce dernier regroupe en réalité un ensemble de tâches qui peuvent être de natures diverses et ces tâches s'insèrent toutes par la suite dans une organisation du travail plus globale (Benhammou et Janin, 2018 ; Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). De ce fait « l'*automatisation d'une partie des tâches ne suffit pas à déterminer le risque d'automatisation d'un métier dans sa globalité* » (Benhamou et Janin, 2018). Ainsi est-t-il « *difficile d'affirmer avec un haut degré de certitude que les évolutions récentes incluant l'intelligence artificielle constituent une véritable menace ou une opportunité pour l'emploi* » (Benhamou et Janin, 2018).

Dès lors, il convient de se demander si les préconisations relatives à la destruction, *via* l'intelligence artificielle, d'un très grand nombre d'emplois ne seraient pas surestimées. À ce propos, tout en se référant à des documents de travail de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), il est rapporté, dans une approche basée sur les tâches et la possibilité d'automatiser les emplois, que seulement 9 % des emplois seraient automatisables pour 21 pays de l'OCDE, concluant que « la menace générée par les avancées technologiques semble donc bien moindre que celle donnée par la méthode basée sur les professions » (Arntz et coll[2]. 2016, :5).

Toutes proportions gardées, on invoque plusieurs raisons qui semblent liées à cette surestimation, parmi lesquelles :

- *la vitesse d'introduction des nouvelles technologies* dans l'appareil productif qui est un processus long susceptible d'être ralenti par les obstacles économiques, légaux et sociaux ;
- *le degré d'acceptation sociale des nouveaux produits et procédés technologiques* ; et
- le *rythme d'installation des nouvelles technologies lui-même qui peut être lié aux gains de productivité attendus dans un rapport couts-rentabilité* (Arntz et coll. 2016).

Sur le dernier point, le cas des emplois de caissier(e)s est significatif à cet égard car, menacés de disparition depuis l'installation de caisses automatiques, ces emplois subsistent encore, ce qui vient confirmer le fait que tout emploi automatisable ne dispparaît pas nécessairement.

Pour autant, la perspective de destruction d'emplois en lien avec l'intelligence artificielle est bien réelle et susceptible d'affecter plus rapidement et drastiquement certains emplois. Au Canada par exemple, le service postal réfléchit à l'utilisation de drones (au lieu de camions) pour la distribution du courrier, ce qui aura pour effet la destruction d'un nombre important d'emplois de conducteurs.

Toutefois, il semble probable que les emplois nécessitant moins de qualifications soient plus à même d'être automatisés.

L'intelligence artificielle pourrait par ailleurs s'avérer plus efficace pour effectuer des tâches complexes telles que par exemple des diagnostics médicaux et, par conséquent, toucher des activités (et des emplois) nécessitant de très grandes qualifications.

2. Intelligence artificielle et création d'emplois : est-ce le cas ?

En même temps, l'intelligence artificielle s'accompagne aussi de la création de nouveaux emplois, le plus souvent plus qualifiés et on peut se demander si les préconisations en la matière ne seraient pas cette fois-ci minorées, s'agissant pourtant d'un résultat plus probable en termes d'évolution technologique. Le Forum

1 Carl Benedikt Frey & Michael A Osborne. 2013. *Future of Employment : How Susceptible are Jobs to Computerisation ?* Published by the Oxford Martin Programme on Technology ands Employment (working paper). Oxford Martin School, University of Oxford.

2 Arntz, M., Gregory, T & U. Zierahn. 2016. *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries : A comparative Analysis.* OECD Social, Employment and Migration Working Papers, no 189.

© Éditions EMS

économique mondial réunissant un millier d'entreprises multinationales[3], a estimé, en 2018, qu'il y aura plus d'emplois créés que de supprimés, affirmation faite sur la base d'une enquête touchant plusieurs secteurs dont ceux de l'automobile, du tourisme, de l'alimentation et de la santé, touchant 20 pays qui représentent 70 % du PIB mondial. Le rapport établi à cet effet mentionne que les nouveaux emplois visés se situent principalement dans des secteurs tels la vente, le marketing, le management d'innovations ou encore le service client.

3. Intelligence artificielle et destruction des emplois : évolution ou révolution ?

Sur un autre plan, l'appréhension de l'automatisation sur l'emploi sous le seul angle des emplois potentiellement remplaçables par des logiciels ou des machines nous pparaît quelque peu réductrice. En termes d'incidence de l'intelligence artificielle sur la transformation des emplois, il est important de mettre en exergue d'autres aspects parmi lesquels la dématérialisation du travail et sa délocalisation virtuelle *via* les plateformes technologiques, l'exécution du travail n'étant plus assujettie à un endroit fixe. Par ailleurs les structures de l'entreprise et, plus largement, l'organisation du travail devront être redéfinies. La relation d'emploi devra-t-elle aussi faire l'objet de nouveaux positionnements, bref autant de voies de changements et d'impacts de l'intelligence artificielle sur les emplois qu'il faut interroger.

Avant d'aller plus loin, il convient de souligner que les impacts de l'intelligence artificielle sur les emplois qu'elle induit sont appréhendés selon deux perspectives, dont l'une peut être qualifiée d'optimiste et l'autre de pessimiste.

Dans un optique optimiste, l'intelligence artificielle et la transformation des emplois, au sens le plus large du terme (incluant les effets sur l'organisation et les modes de gestion et de gouvernance, les relations de travail, les dispositifs juridiques, les politiques publiques, etc.) est appréhendée comme un cycle d'adaptation aux changements, aussi drastiques soient-ils et susceptibles d'être introduits dans le paysage institutionnel et plus particulièrement sur les emplois.

L'optique pessimiste, quant à elle, met beaucoup plus l'accent sur le caractère perturbateur lié à ce qu'il est convenu d'appeler « la quatrième révolution industrielle », vision que l'on peut qualifier d'alarmiste et qui souligne principalement les bouleversements susceptibles d'appparaître plus particulièrement en lien avec l'emploi. Il faut rappeler à ce propos qu'historiquement, les progrès technologiques tels l'introduction des machines à vapeur, des chemins de fer, de l'internet, du cellulaire, etc. ont eu pour effet de modifier le marché de l'emploi et les structures économiques et sociales qui l'entourent, sans pour autant avoir « *été à l'origine de changements brutaux conduisant à une destruction nette et massive d'emplois* » (Benhamou et Janin, 2018 ; Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018), mais au contraire accompagnés de l'apparition de nouvelles formes de travail (Benhamou et Janin, 2018 ; Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018 ; Murray et Pelard, 2017) qui ont fini par se diffuser, voire être appréciées. Il faut reconnaître cependant la particularité de l'intelligence artificielle qui peut influencer à la fois le volume de l'emploi que son contenu « *puisqu'il ne s'agit plus d'augmenter la force physique, l'agilité ou la vitesse, comme dans les révolutions industrielles antérieures, mais bien de réaliser des tâches cognitives* » (Benhamou et Janin, 2018).

Quoi qu'il en soit, on peut affirmer que la problématique de la transformation des emplois en lien avec l'intelligence artificielle est à l'ordre du jour et fait beaucoup plus l'objet d'élaboration d'hypothèses et de projections susceptibles d'affinement sur la base de recherches subséquentes.

4. Intelligence artificielle et transformation des emplois : de quoi parle-t-on ?

4.1. Qu'entend-on par intelligence artificielle ?

Selon les rapports d'Inria (2016), de FranceIA et de l'Académie des technologies (2018), l'intelligence artificielle est définie comme « une discipline scientifique déjà ancienne (remontant officiellement à 1956), dont les fondements remontent aux débuts de l'informatique, dans les années 1940 et 1950, avec de nombreuses méthodes différentes, dont la finalité est la reproduction de fonctions cognitives par l'informatique » (Benhamou et Janin, 2018). L'intelligence artificielle vise à « *comprendre comment fonc-*

3 *World Economic Forum*/Forum économique mondial. Rapport 17 septembre 2018. The Future of Jobs Report.

© Éditions EMS

tionne la cognition humaine et la reproduire ; créer des processus cognitifs comparables à ceux de l'être humain » (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). Ainsi, depuis la conférence de Dartmouth de 1956, l'intelligence artificielle s'est développée, repoussant toujours un peu plus les limites de ce qu'on croyait pouvoir n'être fait que par des humains (Moor, 2006).

Les chercheurs et citoyens de jadis voyaient en l'intelligence artificielle l'avènement d'une machine qui serait un jour « *douée d'une conscience d'elle-même, capable de faire des choix et* […] *susceptible d'acquérir une autonomie néfaste pour l'homme* » (Benhamou et Janin, 2018). Fort heureusement, l'intelligence artificielle relevant de la discipline informatique, cette dernière n'échappe pas aux dysfonctionnements de logiciels, bogues, cyberattaques, mauvaises données d'apprentissage qui pourraient être néfastes, voir mortels, si l'on en disposait pour le « *pilotage automatique d'un véhicule ou pour l'administration d'un traitement thérapeutique* » (Benhamou et Janin, 2018). Yann LeCun (1998) souligne que la réalisation d'une intelligence artificielle « forte » qui serait comparable à l'intelligence humaine, capable de comprendre les contextes, qui disposerait d'un sens commun, d'une conscience d'elle-même et d'autrui, et qui serait même capable d'apprendre semble encore hors de portée aujourd'hui (Benhamou et Janin, 2018). Néanmoins, l'intelligence artificielle touche à ce jour tous les secteurs et domaines d'intérêts publics tels que l'éducation, la santé, l'agriculture, le transport, la défense et la sécurité et même le sport et la culture (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). Ce phénomène d'omniprésence de l'intelligence artificielle est d'ailleurs ce que Schwab (2017) et bien d'autres chercheurs vont appeler la Révolution 4.0 (Schwab, 2017 ; Murray et Pelard, 2017).

La Révolution 4.0 constitue ce que les chercheurs présentent comme la 4e révolution industrielle de notre monde (Schwab, 2017 ; Murray et Pelard, 2017 ; Nguyen et Roy, 2018). En effet, l'intelligence artificielle est présentée comme une révolution en elle-même puisqu'elle influence, questionne et implique à la fois les identités et l'éthique des sociétés, les transformations des emplois et des compétences, les transformations des modèles d'affaires et des entreprises, l'innovation et la productivité, les inégalités de toutes formes, les méthodes de gouvernance ainsi que les conflits entre nations et la sécurité (Murray et Pelard, 2017).

En effet, nous vivons présentement une ère de « fusion des technologies », avec en son sein l'intelligence artificielle, permettant le développement de technologies nouvelles et révolutionnaires telles que « *les véhicules automatisés, la robotique, l'impression 3D et la nanotechnologie* » (Brynjolfsson et McAfee, 2012 ; Murray et Pelard, 2017). Toutefois, l'avènement de cette nouvelle ère implique également un changement radical dans l'économie moderne et les structures de l'emploi, « que ce soit aux niveaux des services, du transport ou de la fabrication » de ces technologies puisque dorénavant, l'intermédiaire de premier plan à tous les niveaux de services est de nature technologique (Brynjolfsson et McAfee, 2012). Effectivement, cette « intermédiation technologique » se fait sentir à deux niveaux. D'abord, par l'accélération croissante de la « dématérialisation du travail » et de la « délocalisation virtuelle » du travail dans les entreprises par le biais de nouvelles plateformes technologiques (Bergvall-Kareborn et Howcroft, 2014 ; Murray et Pelard, 2017). Ensuite, par le phénomène omniprésent et incessant de « redéfinition » des structures d'entreprises, « redéfinition » d'organisation du travail et « redéfinition » des frontières de la relation d'emploi (Bergvall-Kareborn et Howcroft, 2014 ; Murray et Pelard, 2017). Cela étant dit, ce changement de paradigme structurel du marché du travail et les nouvelles technologies qui en émergent ont donné naissance à trois nouvelles formes d'intelligence auxquelles sont désormais soumis salariés et organisations dans le monde du travail (Murray et Pelard, 2017).

4.2. Nouvelles formes d'intelligence artificielle

- La première forme, et aussi la plus disponible, est l'intelligence assistée permettant d'améliorer le travail des salariés et des organisations (Murray et Pelard, 2017). Par exemple, les programmes de navigation GPS dans les véhicules qui offrent des directions au conducteur et lui permettent de s'ajuster aux conditions de la route (Murray et Pelard, 2017).
- La deuxième forme d'intelligence émergeante est l'intelligence augmentée (Murray et Pelard, 2017). Cette dernière est décrite comme une forme d'intelligence permettant « [aux] *gens et* [aux] *organisations* [de] *faire des choses qu'ils ne pourraient pas faire autrement* », comme les entreprises de covoiturage qui ne

 © Éditions EMS

pourraient exister sans la combinaison des programmes qui organisent ce même service (Murray et Pelard, 2017).

- Finalement, la troisième et dernière forme d'intelligence porte l'appellation d'intelligence autonome ou intellect synthétique et est toujours en cours de développement (Murray et Pelard, 2017). Cette dernière forme, comme son nom l'indique, est caractérisée par sa capacité à « apprendre », et évoque des machines qui agiront un jour d'elles-mêmes à travers une méthode d'analyse approfondie des données, comme les véhicules autonomes (Murray et Pelard, 2017). Par ailleurs, c'est précisément à cette nouvelle forme d'intelligence que réfère plus largement l'intelligence artificielle, et les transformations actuelles que celle-ci engendre dans le monde entier expliquent que son avènement représente plus que le prolongement de la troisième révolution industrielle, mais bien le commencement d'une 4e révolution industrielle (Schwab, 2017). En effet, l'intelligence artificielle et la Révolution 4.0 se différencient des précédentes révolutions industrielles sur plusieurs aspects (Schwab, 2017 ; Murray et Pelard, 2017).

5. Cas du Canada

L'exemple du Canada illustre bien notre propos. En ce qui a trait au Canada et aux 36 millions d'habitants qui y vivent, ce pays est aujourd'hui considéré « *comme un des quatre pays leaders en intelligence artificielle* » (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). En effet, le gouvernement fédéral canadien a consacré dans son budget de 2017-2018 un montant de 125$ MCAD destiné à la recherche en matière d'intelligence artificielle et réparti dans les différentes villes de Montréal, Toronto et Edmonton (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). Ce soutien financier visait principalement à soutenir les institutions universitaires du pays et le développement de la recherche aux cycles supérieurs dans le domaine de l'intelligence artificielle (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). D'ailleurs, à ce jour, « *la Province du Québec est celle qui présente avec la ville de Montréal la plus grande concentration de chercheurs en intelligence artificielle – 250 chercheurs au stade du doctorat à McGill et l'Université de Montréal, qui profitent aussi d'un important bassin d'étudiants en intelligence artificielle (environ 9 000), réparti entre des programmes d'informatique (6194), d'informatique et génie informatique (1149), de mathématiques (1360), de mathématiques appliquées (113) et de probabilités et statistiques (141)* » (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018).

Un tel investissement de l'État canadien illustre bien la nouvelle réalité à laquelle nous sommes confrontés, « *l'intelligence artificielle s'est affirmée* […] *comme un sujet universel* » (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). De plus, cet intérêt grandissant pour l'intelligence artificielle n'est pas restreint au territoire et marché du travail Nord-Américain (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). En effet, on peut également le voir dans des lieux et villes étrangères telles que Palo Alto, Beijing, Berlin, Ratisbonne, Londres, Zürich, Bologne, Lisbonne, Tel-Aviv et Haïfa (Villani, Schoenauer, Bonnet *et al.*, 2018). Ce faisant, et étant donné l'ampleur internationale de cette nouvelle technologie, l'importance de ne pas en sous-estimer les risques « en matière de conditions de travail, perte d'autonomie [et] intensification du travail » s'avèrera d'autant plus primordiale par rapport à son utilisation répandue au cœur des organisations du travail (Benhamou et Janin, 2018).

CONCLUSION

En somme, il existe bien un point consensuel au sein de la communauté scientifique concernant l'intelligence artificielle, soit celui de la nécessité de se préparer à l'intelligence artificielle, « *non parce que l'avènement de la technologie est inéluctable, mais parce que dans la société où nous vivons, les possibilités technologiques ouvrent des perspectives nouvelles pour les individus, les organisations [et] les structures* » (Benhamou et Janin, 2018). En effet, il ne serait pas logique de s'opposer durablement et fermement à une technologie pouvant apporter des solutions afin d'améliorer l'état de santé des citoyens, qui permette l'accès à une mobilité plus sécuritaire et à moindre coûts ou des services financiers moins chers et plus adaptés à sa clientèle (Benhamou et Janin, 2018). Néanmoins, « *il* [n'existe] *pas* [non plus] *de voie unique dans cette évolution* », et c'est là que réside l'importance des pouvoirs publics (Benhamou et Janin, 2018).

L'intelligence artificielle doit être envisagée dans une optique correspondant aux attentes sociales des citoyens et les questions ayant trait à la responsabilité, l'éthique et la sécurité doivent être abordées (Benhamou et Janin, 2018). Par ail-

© Éditions EMS

leurs, et comme le souligne Benhamou et Janin (2018), tout changement ou évolution instaurés de façon trop radicale et drastique endommagent le tissu social d'une société (Benhamou et Janin, 2018). Il faut donc « donner le temps au temps », accompagner les gens dans cette nouvelle révolution et permettre aux citoyens d'apprivoiser cette nouvelle forme d'intelligence pour qu'ensuite, ils s'y adaptent naturellement (Benhamou et Janin, 2018). Pour ce faire, il faudra d'abord assurer une transmission de l'information adéquate et transparente de l'intelligence artificielle, afin d'anticiper les réactions possibles des acteurs au sein de la société (Benhamou et Janin, 2018). Ensuite, il faudra préconiser la formation de travailleurs qualifiés et conscientisés aux enjeux « *techniques, juridiques, économiques ou éthiques que posent le recours à des outils à base d'intelligence artificielle* » (Benhamou et Janin, 2018). Finalement, une restructuration des parcours professionnels et scolaires sera nécessaire afin que les travailleurs de demain soient protégés du risque d'automatisation qu'engendre l'intelligence artificielle (Benhamou et Janin, 2018).

Enfin, étant donné l'expansion mondiale grandissante et la portée que possède l'intelligence artificielle, il est primordial d'en faire un devoir de société afin que cette nouvelle technologie serve l'homme, et non l'inverse (Benhamou et Janin, 2018 ; Frey et Osborne, 2013 ; Murray et Pelard, 2017 ; Moor, 2006).

BILBIOGRAPHIE

Bourcier D. (2001), De l'intelligence artificielle à la personne virtuelle : Émergence d'une entité juridique ?, *Droit et société,* vol. 3, n° 49, p. 847-871.

Bergvall-Kareborn B. et Howcroft D. (2014), New Technology, Work And Employment : Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour, *Wiley Online Library,* vol. 29, n° 3, p. 213-223.

Brynjolfsson E. et McAfee A. (2012), Race Against the Machine : How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy, Massachusetts : Digital Frontier Press, 92 pages.

Crié D.(2003), De l'extraction des connaissances au Knowledge Management, *Revue française de gestion*, vol. 5, n° 146, p. 59-79.

Frey C. B. et Osborne M. A. (2013), *The future of employment : How susceptible are jobs to computerisation*, 72 pages.

Frey C. B. et Osborne M. A. (2017), The future of employment : How susceptible are jobs to computerisation ?, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, p. 254-280.

Fukuyama F. (2004), *La fin de l'homme : les conséquences de la révolution biotechnique*, Gallimard, 444 pages.

Laurent A. (2012), Transhumanisme versus bioconservateurs, *Les Tribunes De La Santé*, vol. 2, n° 35, p. 75-82.

LeCun Y., Bottou L., Bengio Y. et Haffner P. (1998), Gradient-based learning applied to document recognition : Proceedings of the IEEE, vol. 86, n° 11, p. 2278-2324.

Le Ru N.(2016), L'effet de l'automatisation sur l'emploi : ce qu'on sait et ce qu'on ignore, *France Stratégie*, vol. 49, p. 1-8.

Monino J.-L. (2013), L'information au cœur de l'intelligence économique stratégique, *Marché et Organisations*, vol. 2, n° 18, p. 25-39.

Moor J. (2006), The Darthmouth College Artificial Intelligence Conference : The Next Fifty Years, *AI Magazine*, vol. 27, n° 4, p. 87-91.

Schwab K. (2017), *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Publishing Group, 192 pages.

Références en ligne

Benhamou S. et Janin L. (2018), Intelligence Artificielle et Travail, [en ligne], France Stratégie. (Consulté le 25 mars 2019). https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-rapport-intelligence-artificielle-28-mars-2018_0.pdf

Ganascia J.-G. (1993), Intelligence artificielle : Vers une domination programmée ?, [en ligne], ere-occitanie. (Consulté le 31 janvier 2019). http://www.ere-occitanie.org/contenus/medias/2016/11/Intelligence-artificielle.pdf.

Haton J.-P. (2000), L'intelligence artificielle, [en ligne], Texte de la 263e conférence de l'Université de tous les savoirs. (Consulté le 31 janvier 2019). https://streaming-canal-u.fmsh.fr/vod/media/canalu/documents/utls/190900.pdf.

Janin L. et Hindi R.(2017), Anticiper les impacts économiques et sociaux de l'intelligence artificielle, [en ligne], France Stratégie. (Consulté le 25 mars 2019). https://www.strategie.gouv.fr/publications/anticiper-impacts-economiques-sociaux-de-lintelligence-artificielle

Murray G.et Pelard M. (2017), Le travail à l'ère digitale : Les impacts des technologies perturbatrices sur les acteurs et les institutions, [en ligne], Colloque IRSST : Centre de Recherche Interuniversitaire sur la Mondialisation et le Travail. (Consulté le 25 mars

 © Éditions EMS

2019). https://medias.irsst.qc.ca/videos/1711_au_co_HD_travailDigital_fr_pdf.pdf

Nguyen É.et Roy L. (2018), Les évolutions technologiques à surveiller : êtes-vous prêts pour cette nouvelle réalité, [en ligne], Conseil économique de Beauce. (Consulté le 25 mars 2019). https://www.enbeauce.com/actualites/affaires/333647/reussite-pour-le-19e-dejeuner-du-conseil-economique-de-beauce#Toutes

Riondet O. (2004), La question éthique dans les technologies de l'information, [en ligne], HAL. (Consulté le 31 janvier 2019). https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/62414/filename/sic_00001054.pdf.

Roy L. (2019), Blockchain : Catallaxy, [en ligne], Raymond Chabot Grant Thornton. (Consulté le 25 mars 2019). https://www.rcgt.com/fr/services/conseils-numerique/blockchain-catallaxy/

Teboul B. (2016), L'Uberisation, l'automatisation… Le travail, les emplois de la seconde vague du numérique, [en ligne], HAL. (Consulté le 25 mars 2019). https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01265304/document

Villani C. (2018), Donner un sens à l'intelligence artificielle : Pour une stratégie nationale et européenne, [en ligne], HAL. (Consulté le 31 janvier 2019). https://hal.inria.fr/hal-01967551/document.

© Éditions EMS