

Intelligence artificielle et travail: du changement, mais pas d'apocalypse

L'intelligence artificielle modifiera notre manière de travailler, mais ne rendra pas pour autant l'homme superflu. *Amit Joshi, Maude Lavanchy, Rafael Lalive*

Abrégé Comment l'intelligence artificielle (IA) affecte-t-elle notre travail ? Ces derniers temps, l'IA a beaucoup fait parler d'elle en raison des progrès réalisés dans la technologie prédictive. En tant que « technologie profonde », l'IA affecte aussi bien la manière dont nous travaillons que l'environnement où nous travaillons. Même si elle « élargit » notre capacité de jugement, son développement et sa diffusion pourraient être compromis par le manque de confiance envers les recommandations fondées sur l'IA ou par ses difficultés à guider la prise de décision – la meilleure prédiction n'aboutissant pas forcément à la meilleure décision. Des adaptations du droit des assurances sociales seront également nécessaires pour répondre aux défis imposés par l'IA.

L'intelligence pourrait être définie comme étant la capacité de penser, d'apprendre et de résoudre des problèmes logiquement. Elle nous permet d'assimiler les informations et d'en tirer des conclusions. Cette définition s'applique également à l'intelligence artificielle (IA), qui fait actuellement d'énormes progrès.

Sur la base d'une grande quantité de données, d'une capacité de calcul élevée et d'algorithmes complexes, les systèmes d'IA sont désormais capables d'exécuter une foule de tâches. Ils évaluent la qualité de candidatures, répondent aux questions de la clientèle concernant les produits et orientent les robots cueilleurs de fraises. Comme la machine à vapeur, le chemin de fer et Internet, l'IA est souvent perçue comme une technologie polyvalente, qui a le potentiel pour être utilisée dans une vaste palette de secteurs et influencer ainsi profondément le marché du travail.

À l'avenir, les processus ou les tâches prédictives bien définies où l'IA a un avantage certain sur l'homme seront probablement exécutés par des machines, ce qui affectera forcément certains métiers. Un employé qui saisit des données pourrait ne plus devoir que les étiqueter (« labeling ») ou se concentrer exclusivement

sur les tâches ne pouvant être exécutées par ordinateur.

L'IA permettra en outre de mieux répartir les tâches entre les collaborateurs, par exemple à l'aide d'un algorithme déterminant la meilleure combinaison entre les tâches à effectuer et les compétences à disposition. Ces changements peuvent également affecter le sens que les gens donnent à leur travail. En fin de compte, il s'agit donc aussi d'une question d'identité¹.

Compétences sociales recherchées

Outre le fait que robots et algorithmes exécutent un nombre croissant de tâches, l'« androïdisation » du travail touche également les compétences requises sur le marché de l'emploi (voir *tableau*, p. 11). À l'avenir, ce sont surtout l'esprit stratégique et créatif ainsi que les compétences sociales qui seront demandés, l'homme l'emportant sur la machine dans ces domaines. S'il est possible que certaines activités requièrent une qualification supérieure selon les circonstances (comme savoir interpréter les analyses de données), la technologie pourrait aussi induire une baisse des compétences requises pour certains postes de travail. Les chauffeurs Uber ne sont par exemple plus tenus de connaître les meilleurs itinéraires, une application s'en chargeant pour eux. En outre, l'apparition de plateformes de placement comme TaskRabbit pourrait aboutir à des formes plus souples de rapports de travail.

L'IA et d'autres développements technologiques affectent également le lieu où nous exerçons notre activité. Les membres d'une équipe peuvent désormais travailler à différents endroits, ce qui permet aussi bien de délocaliser (« outsourcing ») que de centraliser

¹ Akerlof et Kranton (2010).



Des plateformes de placement comme TaskRabbit permettent de trouver des artisans pour un mandat unique.

(« insourcing ») des tâches. La place grandissante des robots et des algorithmes modifie également l'aménagement des espaces de travail de façon à faciliter la communication entre êtres humains. L'IA peut en outre être utilisée pour surveiller les mouvements, la collaboration, le niveau de stress et la productivité des collaborateurs, par exemple grâce à des capteurs intelligents dans les badges d'identification.

Des obstacles élevés

Dans le débat public, on dépeint souvent l'avenir du travail sous des couleurs sombres. Sommes-nous donc à la veille d'une apocalypse de l'emploi ? Pas vraiment, car de nombreux obstacles techniques subsistent. Ces derniers temps, l'IA a beaucoup fait parler d'elle en raison des progrès réalisés dans la technologie prédictive, principalement dans l'apprentissage automatique (« machine learning ») et profond (« deep learning »). Ces techniques d'identification de schémas

peuvent toujours être appliquées lorsqu'une prédiction pourrait s'avérer utile, par exemple pour savoir ce qu'un client achètera, connaître la date où une machine devra être révisée ou déterminer la probabilité d'une escroquerie au crédit. Les possibilités restent toutefois limitées.

Les ordinateurs sont certes effectivement supérieurs aux humains pour certaines tâches. Il est impressionnant de voir ce que des systèmes d'IA comme ceux développés par DeepMind ou OpenAI réalisent dans les jeux informatiques « Star Craft II » et « Dota 2 ». Néanmoins, l'IA qui nous bat dans un jeu vidéo ne nous sera pas d'un grand secours pour remplir notre déclaration d'impôts. Nous sommes encore à des années-lumière de l'intelligence artificielle générale (IAG) : des machines superintelligentes capables d'exécuter n'importe quelle tâche humaine restent de la musique d'avenir.

Alors que l'automatisation des tâches de routine est en cours et affectera notre manière de travailler, les techniques de l'apprentissage

automatique modifieront notre métier plus qu'elles ne nous rendront superflus². Autrement dit, elles remplaceront l'homme pour établir des prédictions, mais le compléteront là où une capacité de jugement humain sera nécessaire.

C'est encore l'homme qui décide

Bien que de nombreuses applications d'IA formulent des prédictions en regroupant et en traitant de grandes quantités d'informations, nous aidant ainsi à prendre des décisions plus éclairées, il existe un grand fossé entre une bonne prédiction et une bonne décision³. Alors que l'apprentissage automatique est conçu pour atteindre une qualité de prédiction aussi élevée que possible, quand nous décidons, nous voulons comprendre pourquoi telle prédiction affiche une probabilité plus ou moins forte et quels facteurs affectent ce résultat.

Malheureusement, la distinction entre l'identification d'un risque et la détermination de la meilleure mesure à prendre (effet « causal ») est souvent négligée par les applications commerciales. Dans une campagne marketing, un outil d'IA peut par exemple nous aider à optimiser les clics de souris des consommateurs, mais non l'effet causal de la publicité : il ne reconnaîtra pas si les consommateurs ayant une forte probabilité de clics sont également ceux qui achèteront nos produits. Dans certaines circonstances, l'IA s'adressera donc au mauvais groupe cible.

Voir le robot comme un ami

La méfiance des individus envers la technique constitue un autre obstacle au recours à l'IA. La recherche montre certes que, dans certains cas, le profane préfère suivre le conseil d'un algorithme plutôt que celui d'un humain⁴. Mais si une erreur se produit, il perd plus rapidement confiance dans les algorithmes que dans les hommes, même si l'algorithme marque dans l'ensemble davantage de points⁵. Cette méfiance peut avoir plusieurs causes. Peut-être que nous avons peur d'être remplacés par des machines, surestimons nos capacités prédictives, méconnaissons le fonctionnement des algorithmes ou nourrissons une aversion fondamentale pour les machines qui prennent des décisions morales.

La recherche montre l'importance qu'il y a pour les travailleurs de comprendre le fonctionnement de la technologie qu'ils utilisent afin de pouvoir lui faire confiance⁶. Nous devrions développer une compréhension intuitive de l'IA : comment fonctionne-t-elle ? Comment les machines apprennent-elles à partir de données ? Comment faudrait-il utiliser l'IA et pourquoi est-elle utile ? Malheureusement, rares sont les entreprises qui investissent activement dans les formations continues correspondantes.

Des inégalités croissantes

Malgré ces entraves, l'IA chamboulera le marché du travail. Les changements en matière d'emploi et de salaires devraient renforcer les

² Agrawal et al. (2019).

³ Athey (2017).

⁴ Logg et al. (2019).

⁵ Dietvorst et al. (2015).

⁶ Yeomans et al. (2019).

L'intelligence artificielle et l'avenir du travail

	Quel est le genre de travail fourni ?	Qui fournit le travail ?	Où le travail est-il fourni ?	Quel est l'impact sur la société en général ?
Effets directs	<ul style="list-style-type: none"> Automatisation des tâches (notamment en lien avec des processus ou des prédictions clairement définis) 	<ul style="list-style-type: none"> « Androïdisation » de la main-d'œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'espaces de travail (espaces de cotravail, équipes internationales, etc.) Surveillance de la main-d'œuvre « Insourcing » et « inshoring » 	<ul style="list-style-type: none"> Système d'assurances sociales Lois et directives concernant la protection des données, l'éthique, les discriminations et la propriété intellectuelle
Effets indirects	<ul style="list-style-type: none"> Nouvelle conception et regroupement des tâches au sein des métiers Meilleure harmonisation des compétences et des collaborateurs dans les projets Identification avec son travail et son emploi 	<ul style="list-style-type: none"> Compétences requises (par exemple : concentration sur les contacts interpersonnels) Contrat de travail flexible (par exemple : mandat ponctuel) 	<ul style="list-style-type: none"> Nouvel aménagement des espaces de travail visant à faciliter la collaboration des employés Effets secondaires de la surveillance et de la méritocratie (« big-brotherisation ») 	<ul style="list-style-type: none"> Inégalités Risque d'un tournant politique

inégalités. Des études récentes montrent que l'emploi et les salaires versés aux États-Unis, de même que la demande de main-d'œuvre peu qualifiée – mais non l'emploi global – ont diminué dans le monde entier du fait du recours aux robots⁷.

Ces développements ont également des conséquences politiques : les travailleurs qui, dans une économie recourant rapidement à l'IA, se retrouvent dans le camp des perdants ont tendance à approuver le protectionnisme et un retour aux États-nations verrouillés⁸. Un regard sur les États-Unis ou la Grande-Bretagne n'inspire guère la confiance.

Du fait des différences entre les formations offertes suivant le niveau d'éducation, les inégalités augmentent parmi les travailleurs : tout au long de leur vie professionnelle, ceux qui sont chargés de tâches peu exigeantes auront moins de possibilités de se « recycler » au cours de leur carrière professionnelle. Ce cercle vicieux est renforcé par le fait que les employeurs ne sont guère incités à former des collaborateurs qui changeront probablement de secteur. Les personnes d'âge moyen sont particulièrement affectées par ce phénomène, elles qui ont quitté le système de formation avec des qualifications qui ne sont souvent plus recherchées. Dès lors, que faire ?

Assurer les « travailleurs du nuage »

Les services étatiques peuvent contribuer à empêcher la dévalorisation et l'obsolescence des compétences et à faciliter le changement d'emploi et de métier. Singapour garantit par exemple à ses citoyens de plus de 25 ans des crédits pour apprendre tout au long de leur vie.

Des changements dans les assurances sociales sont également nécessaires. À l'heure qu'il est, la plupart des employés sont assurés via leur salaire contre les accidents, la maladie et la pauvreté liée à l'âge. Or, l'IA ouvre la voie à de nouvelles formes de revenus qui ne répondent souvent pas au système actuel et exigent de nouvelles règles, comme des prescriptions d'assurance sociale pour les « travailleurs du nuage » (« cloudworkers »). De même, l'assurance-chômage n'offre que peu de possibilités aux chercheurs d'emploi de changer de secteur ou d'acquiescer un autre métier, ce qui freine la mobilité professionnelle.

L'IA est une technologie dite « profonde » (« deep technology ») : en affectant notre façon de travailler et nos lieux d'activité, elle exigera de nombreuses adaptations de la part des travailleurs comme des entreprises. Bien que l'apocalypse de l'emploi soit pour le moment écartée, les autorités et les entreprises doivent aider les travailleurs à maîtriser le changement et à réussir leur intégration dans le « monde de l'IA ». Dans le cas contraire, les inégalités risquent de se renforcer.

⁷ Acemoglu et Restrepo (2019), Graetz et Michaels (2018).

⁸ Baldwin (2019).



Bibliographie

Acemoglu D. et Restrepo P. (2019). « Robots and jobs: Evidence from US labor markets ». *Journal of Political Economy*.
 Agrawal A., Gans J. S. et Goldfarb A. (2019). « Exploring the impact of artificial intelligence: Prediction versus judgment ». *Information Economics and Policy*, vol. 47 : 1–6.
 Akerlof G. et Kranton R. (2010). *Identity economics: How our identities shape our work, wages, and well-being*. Princeton University Press.

Athey S. (2017). « Beyond prediction: Using big data for policy problems ». *Science*, vol. 355 (6324), 483–485.
 Baldwin R. (2019). *The Globotics Upheaval: Globalization, Robotics, and the Future of Work*, Oxford University Press.

Dietvorst B. J., Simmons J. P. et Massey C. (2015). « Algorithm aversion: People erroneously avoid algorithms after seeing them err ». *Journal of Experimental Psychology: General*, vol. 144(1), 114–126.
 Graetz G. et Michaels G. (2018). « Robots at work ». *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 100(5), 753–768.

Logg J. M., Minson J. A., et Moore D. A. (2019). « Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment ». *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 151 : 90–103.
 Yeomans M., Shah A., Mullainathan S. et Kleinberg J. (2019). « Making sense of recommendations ». *Journal of Behavioral Decision Making*, 1–12.