

Intelligence artificielle et travail : le défi organisationnel

Par **Salima Benhamou** (PhD)

Économiste à France Stratégie au département Travail - Emploi et Compétences.

Introduction

L'intelligence artificielle occupe une place privilégiée dans les débats actuels sur l'avenir du travail (Benhamou et Janin, 2018) et les enjeux économiques et sociaux qu'elle soulève (Cécile, Lorenz et Saglietto, 2020 ; Benhamou, 2018). Depuis une dizaine d'années, cette technologie a fait des progrès considérables, grâce notamment à la collecte massive de données (les *big data*), à l'augmentation des capacités de calcul et au progrès algorithmique (Chollet, 2018). Ces progrès trouvent aujourd'hui de nombreux domaines d'applications et concernent de nombreux secteurs d'activité, publics comme privés (transports, santé, banques et assurances, logistique, la défense et la sécurité pour ne citer que quelques exemples), (Villani, 2018). Dans un avenir proche, les progrès technologiques pourraient bien permettre à l'IA d'effectuer des tâches de plus en plus complexes, comme celles qui font appel au raisonnement et à la prise de décision, et de rivaliser ainsi encore davantage avec les capacités cognitives humaines. La victoire de la machine au jeu de Go, les premiers véhicules autonomes ou encore les performances des logiciels d'aide au diagnostic médical sont autant d'exemples emblématiques des progrès accomplis dans le domaine de l'IA.

Certains observateurs voient l'IA comme une opportunité économique, grâce notamment à une meilleure optimisation des processus de production et à une baisse des coûts due à l'automatisation des opérations. D'autres, au contraire, la considèrent comme une véritable menace pour l'emploi, avec la disparition programmée de pans entiers d'activité, menaçant ainsi de nombreux métiers, peu qualifiés mais aussi hautement qualifiés (juristes, auditeurs, médecins, etc.). Entre ces deux scénarios extrêmes, aucun consensus ne se dégage aujourd'hui. Certaines études ont avancé l'hypothèse d'une automatisation massive des tâches existantes par les nouvelles technologies numériques, dont l'IA, pouvant mener à la destruction de près de la moitié des emplois au cours des deux prochaines décennies, aux États-Unis (Frey et Osborne, 2013) comme dans d'autres pays industrialisés (Bowles, 2014). Cependant, d'autres études (Arntz, Gregory et Zierahn, 2016) aboutissent à des chiffres beaucoup plus faibles, allant de 10 à 15 % des métiers automatisables. Si aucun consensus ne semble se dégager, cela tient en grande partie aux limites méthodologiques de ces études et à l'absence d'enquêtes statistiques à grande échelle sur l'IA, et en particulier sur le *machine learning* (Cécile, Lorenz et Saglietto, 2020).

Bien qu'il soit difficile de savoir aujourd'hui combien d'emplois seront détruits ou créés par l'IA, on peut toutefois avancer avec un certain degré de certitude que l'IA, comme toute autre technologie, transformera en profondeur la manière de travailler et même le contenu du travail lui-même, mais avec des impacts différenciés selon les secteurs d'activité (Benhamou et Janin, 2018 ; Benhamou, 2020). On peut ainsi s'attendre à des effets importants sur les compétences, sur la dynamique d'apprentissage individuelle et collective au sein des organisations comme sur la mobilité sur le marché du travail. Nous visons ainsi dans cet article à identifier les principaux enjeux que posera le déploiement massif de l'IA dans le travail, en nous appuyant notamment sur quelques illustrations sectorielles et en prenant en compte les potentialités de l'IA comme ses limites.

Les limites de l'IA

Les progrès de l'IA portent principalement sur le raisonnement logique, la représentation des connaissances, la perception ou le traitement du langage naturel. Toutefois, il ne s'agit pas de la pensée pour autant. Sans entrer dans les détails de ces technologies, il convient de retenir qu'il s'agit de technologies reproduisant une classification existante et répondant à un objectif bien défini, comme gagner à un jeu, identifier une pathologie particulière (comme une tumeur cancéreuse) ou encore « conduire » une voiture autonome selon des conditions de circulation spécifiques (conduire le jour sur autoroute, par exemple).

L'IA n'intègre qu'imparfaitement la complexité des phénomènes

Toutefois, si l'IA est capable d'effectuer des tâches simples mais aussi des tâches compliquées avec une réelle efficacité comparable à celle d'un humain, voire supérieure, l'exécution de ces tâches reste toujours basée sur des règles prédéterminées et relève de processus hautement standardisés, à partir de données massives codifiables. La principale limite de l'IA est de ce fait de ne pas pouvoir « dévier » des normes ou de penser par elle-même (Benhamou, 2020). Il s'agit donc d'une technologie déterministe et contrôlée, au sens où le programmeur de l'IA choisit l'architecture logicielle qu'il veut utiliser (type de réseaux de neurones, nombre de couches, etc.), la méthode d'apprentissage (algorithme d'initialisation et de mise à jour des poids associés à chaque neurone) et les données d'apprentissage utilisées.

Nous sommes par conséquent loin d'un dispositif doué d'une conscience de soi-même et doté d'une grande autonomie, échappant ainsi à son concepteur. Comme l'a souligné Benhamou (2020) à partir de plusieurs exemples sectoriels, cette limite rend difficile pour une IA la résolution des problèmes complexes : par exemple, la gestion de comportements humains imprévisibles, l'exécution de plusieurs tâches complexes en même temps, déterminer et analyser un lien causal entre plusieurs facteurs, ou encore faire preuve d'empathie et d'écoute envers les personnes en prenant en compte toute leur complexité (économique, sociale, humaine, psychique, etc.)... Ce n'est pas un hasard si les plus grandes réussites de l'IA fonctionnent principalement sur des images et des données, qui sont parmi les plus standardisées en termes de contenu numérique et donc déjà bien connues. Enfin, même si l'efficacité de l'IA est basée sur la disponibilité d'un grand nombre d'événements (souvent plusieurs milliers) et sur une puissance de calcul importante pour l'apprentissage, les résultats ne sont pas très généralisables d'une situation à une autre, ce qui constitue une autre limite importante de l'IA. La volumétrie des données ne garantit pas mécaniquement un haut niveau de qualité d'analyse et d'une prise de décision optimale à chaque situation ou événement imprévisible. Ainsi, l'immense majorité des tâches de compréhension et de décision réalisées par les humains restent hors de portée pour les systèmes actuels à base d'IA. Aucun système expert « intelligent » utilisé dans le secteur de la santé n'est capable de prendre en charge des patients de manière totalement autonome, que ce soit dans le domaine du diagnostic, de la proposition thérapeutique, ou dans le domaine de la prévention des comportements à risque. De la même manière qu'un véhicule autonome n'est aujourd'hui capable d'anticiper une situation de conduite « non apprise ».

L'IA n'est pas une technologie autonome capable de penser par elle-même

Ainsi, la représentation que le grand public peut avoir de l'IA, à savoir une machine aussi intelligente qu'un humain, qui a conscience d'elle-même et qui peut faire des choix en toute autonomie, est très loin de la réalité. L'IA est présente dans nos *smartphones* pour gérer l'assistant vocal et utilisée pour optimiser l'affichage de pages de publicité personnalisées, mais les dispositifs existants ne sont pas près d'être dotés d'une conscience. Un système expert en santé peut identifier des tumeurs cancéreuses particulières, mais ne peut pas prendre en charge des patients complexes,

qui présentent plusieurs pathologies en même temps. Les progrès sont encore loin de laisser présager l'avènement d'une IA dite « forte », qui serait en fait comparable à l'intelligence humaine, en particulier dans sa capacité à comprendre le contexte et à faire appel au « bon sens », ainsi que dans sa capacité permanente d'apprentissage. Une telle réalisation semble bien hors de portée à l'heure actuelle, comme l'a souligné le chercheur Yann LeCun⁽¹⁾.

Malgré ces limites importantes, le caractère générique des technologies développées laisse entrevoir un impact sur l'ensemble des secteurs de l'économie. Tout l'enjeu est de pouvoir identifier les tâches automatisables de celles qui ne le sont pas, à tout le moins pas avant de nombreuses décennies, et quelles sont les conditions organisationnelles qui favoriseraient la complémentarité plutôt que la substitution humain-machine. En pratique, c'est la manière dont seront déployés les dispositifs, partagés les gains de productivité permis par l'IA, et les choix effectués en termes d'organisation des tâches et des équipes qui détermineront en grande partie de quel côté penchera la balance.

Substitution ou complémentarité humain/machine ?

Tous les métiers ne sont pas composés que d'une seule tâche mais de plusieurs, dont certaines ne sont pas automatisables. Certaines sont de nature « périphérique » et à faible valeur ajoutée et d'autres constituent le « cœur » de métier à forte valeur ajoutée. Selon le type de tâche, l'éventail des possibles peut aller de la simple suppression à la transformation, voire même à la création de nouvelles tâches au sein d'un même métier. L'IA pourra supprimer certaines tâches, si elles sont prises en charge totalement avec une meilleure efficacité et performance économiques, en apportant par exemple une qualité supérieure de précision dans l'exécution de certaines tâches, et ce à moindre coût. Mais d'autres tâches ne pourront pas être prises en charge par la machine.

Les tâches qui composent un métier ne sont pas toutes automatisables

Le rapport de France Stratégie (Benhamou et Janin, 2018) montre à cet égard, à partir de plusieurs illustrations sectorielles, que tous les métiers qui tirent leur force de leurs activités humaines et sociales et qui mobilisent des compétences cognitives faisant appel à la créativité et à la résolution de problèmes complexes seront préservés. Dans le domaine sanitaire et médico-social, les médecins généralistes et spécialisés comme les infirmières ou les aides-soignantes sont concernés. Dans le secteur des transports, l'activité de conduite en convoi sur autoroute peut disparaître à long terme, en raison du développement du véhicule autonome laissant présager une diminution probable du nombre de chauffeurs routiers à terme. Mais d'autres tâches de supervision peuvent également apparaître, pouvant conduire à transformer certaines professions dans ce secteur et mener à la création de nouveaux métiers destinés à la supervision de la gestion des flottes de véhicules, à la maintenance prédictive ou encore à l'accueil et la sécurité des véhicules. Ce phénomène n'est pas nouveau : la robotisation dans l'industrie automobile est un phénomène ancien qui a conduit au repositionnement des travailleurs sur des tâches de supervision. Tout l'enjeu sera d'identifier et d'anticiper les nouveaux besoins en compétences face à la transformation des métiers liée au déploiement de l'IA. De la même manière, la mise en place d'outils permettant de trier et de répondre aux requêtes les plus fréquentes et d'outils avancés de recommandations personnalisées entrainera une diminution du nombre d'employés et une augmentation de la complexité des tâches restant à traiter, que la machine ne pourra pas prendre en charge. Dans le secteur bancaire par exemple, le rôle des conseillers pourrait alors être renforcé et réorienté vers l'accompagnement

(1) « Tant que le problème de l'apprentissage non supervisé ne sera pas résolu, nous n'aurons pas de machine vraiment intelligente. C'est une question fondamentale scientifique et mathématique, pas une question de technologie. Résoudre ce problème pourra prendre de nombreuses années ou plusieurs décennies. En vérité, nous n'en savons rien », (Yann LeCun, Chaire Informatique et sciences numériques, 2016-2017, cours au Collège de France).

individualisé des clients, où le maintien d'une partie des interactions physiques sera nécessaire pour les cas les plus complexes et pour les populations fragiles.

Dans de nombreuses situations, l'IA est complémentaire à l'intervention humaine

Dans de nombreux cas, les dispositifs d'appareils basés sur l'IA sont déjà utilisés de manière complémentaire aux tâches effectuées par les humains, comme celles concernant l'aide à la décision. Ici, la tâche humaine n'est pas modifiée sur le plan conceptuel, mais le travailleur peut s'appuyer sur des systèmes capables de contribuer à améliorer les performances : diagnostic et recommandations thérapeutiques, service à la clientèle dans le secteur bancaire, etc. L'intervention humaine n'est nécessaire que pour des raisons de limitations technologiques ou d'« acceptabilité ». Comme expliquée précédemment, l'intervention humaine s'explique en partie par des limites inhérentes à la technologie elle-même. Par exemple, pour des situations dans lesquelles la technologie n'est pas mûre et ne semble pas près de l'être, en raison de la forte complexité de certaines activités, comme la conduite autonome en toutes conditions de circulation (la nuit, zones sombres, par exemple) ou la détection de polyopathologies d'un patient qui relève d'une plus grande complexité d'analyse, de recueil et de traitement de données et d'une prise en charge pluridisciplinaire. L'intervention humaine peut aussi s'expliquer pour des raisons d'acceptabilité sociale, comme les annonces de diagnostic à un patient ou la prise de décision ayant des conséquences individuelles, interdite par la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Les contacts humains dans les domaines nécessitant une interaction sociale sont souvent indispensables et ne peuvent donc pas être remplacés par l'IA.

En somme, toutes les activités où le degré de complexité liée à la prise de décision est trop élevé et pour lesquelles leur « force » provient du contact humain et des interactions sociales ou fondamentalement sociales, comme les activités liées au dialogue ou à la négociation, resteront effectuées par des humains. En revanche, toutes les tâches qui présentent une forte régularité basée sur des règles prédéfinies, telles que l'organisation, la planification, le contrôle à travers l'identification de fraudes ou d'anomalies, la gestion de l'information (collecte de données et traitement...) ont de fortes chances d'être automatisées ou déclassées par l'IA. Les fonctions de soutien sont particulièrement concernées et traversent de nombreux secteurs, tels que le commerce de détail et certaines fonctions de *back-office* dans le secteur bancaire, les assurances, le *marketing*, ou encore les services juridiques.

Promouvoir les organisations du travail apprenantes pour favoriser la complémentarité humains/IA

Bien que cela n'entraîne pas nécessairement une préoccupation pour l'emploi, qui lui-même change avec le temps, l'IA souligne l'importance d'« apprendre à apprendre » en continu. Dans cette optique, les formes d'organisation du travail basées sur une logique d'apprentissage continu sont particulièrement adaptées aux défis posés par l'intégration de l'intelligence artificielle. Comme le montre la récente étude de Benhamou et Lorenz (2020), les organisations apprenantes sont basées sur l'utilisation de formes d'organisation du travail qui favorisent le développement des compétences transversales et soutiennent l'apprentissage continu des salariés. Les exemples sectoriels ont aussi montré que les compétences transversales – la capacité à communiquer avec les autres et à influencer les décisions, la capacité à transférer des compétences et des savoir-faire organisationnels, à dépasser les règles et les cadres prédéterminés, la capacité à gérer les aléas – prendront davantage d'importance avec les déploiements de l'IA. Dès lors, les organisations apprenantes qui valorisent en priorité ces compétences transversales et l'apprentissage continu seront un levier essentiel de la complémentarité entre les machines et les travailleurs. Selon

Benhamou et Lorenz (2020), l'un des enjeux importants posés par l'évènement de l'IA sera d'accompagner les organisations du secteur privé et public dans leurs projets de transformations organisationnelles et managériales, à travers un programme national en faveur des organisations apprenantes, à l'instar des pays d'Europe du Nord. Les défis organisationnels doivent aussi être envisagés de manière cohérente avec l'évolution du système d'éducation et de formation continue, dont les caractéristiques actuelles dans plusieurs pays européens, dont la France, ne sont pas propices à un changement de paradigme organisationnel, inspiré du modèle apprenant.

Bibliographie

Arntz M., Gregory T. & Zierahn U. (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.

Benhamou S. (2018), "The world of work in 2030: Four scenarios" in NEUFEIND M., O'REILLY J. & RANFT F. (Ed.) *Work in the Digital Age: Challenges of the Fourth Industrial Revolution*, Rowman & Littlefield Intl., London-New York.

Benhamou S. (2020), "Artificial Intelligence and the Future of Work", *Revue d'économie industrielle*, vol. 169, n°1, pp. 57-88.

Benhamou S. & Janin L. (2018), "Artificial Intelligence and Work", Report France Stratégie to the Minister of Labour and the Minister of State for the Digital Sector.

Benhamou S. & Lorenz E. (2020), « Les organisations du travail apprenantes : Enjeux et Défis pour la France », rapport de France Stratégie, avril.

Bowles J. (2014), "The Computerization of European Jobs", *Bruegel*, Brussels.

Cécile C., Lorenz E. & Saglietto L. (2020), "Exploring the economic and social impacts of Industry 4.0", *Revue d'économie industrielle*, vol. 169, n°1, pp. 11-35.

Chollet F. (2018), *Deep Learning with Python*, Manning Publications, Sister Island.

Frey C. B. & Osborne M. (2013), "The future of employment", Oxford Martin Programme on Technology and Employment, Oxford University.

Villani C. (2018), "AI for Humanity: French Strategy for AI", <https://www.aiforhumanity.fr/en/>