



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET CAPITAL HUMAIN

QUELS DÉFIS POUR LES ENTREPRISES ?

BCG

THE BOSTON CONSULTING GROUP



malakoff médéric
SANTÉ • PRÉVOYANCE • RETRAITE

The Boston Consulting Group (BCG)

Le BCG est un cabinet international de conseil en management et le leader mondial du conseil en stratégie d'entreprise. Nous travaillons avec des clients de tous les secteurs partout dans le monde pour identifier ensemble les meilleures opportunités, les aider à affronter leurs défis et faire évoluer leurs activités. A travers une approche personnalisée, nous leur apportons notre vision de la dynamique des entreprises et des marchés ainsi que notre expertise à chaque niveau de leur organisation. Nous leur garantissons ainsi un avantage concurrentiel durable, des organisations plus performantes et des résultats pérennes. Fondé en 1963, le BCG est une entreprise privée présente dans 48 pays avec 85 bureaux. Plus d'informations sur www.bcg.fr

BCG GAMMA est l'entité mondiale du BCG dédiée à la Data Science et à l'Intelligence artificielle. BCG Gamma construit et déploie des solutions algorithmiques innovantes à fort impact business pour les directions générales des entreprises.

Malakoff Médéric

Malakoff Médéric est un acteur majeur de la protection sociale complémentaire, qui exerce deux métiers (chiffres au 31 décembre 2016) :

- › L'assurance de personnes (santé, prévoyance, épargne retraite), avec 3,8 Mds€ de chiffre d'affaires récurrent, 4,9 Mds€ de fonds propres et une marge de solvabilité supérieure à 2 fois l'exigence réglementaire Solvabilité 2. Malakoff Médéric assure la santé et la prévoyance de 212 000 entreprises, et couvre 4,8 millions de personnes au titre d'un contrat collectif et 1,8 million au titre d'un contrat individuel.
- › La gestion de la retraite complémentaire avec 10,8 Mds€ de cotisations encaissées et 16,5 Mds€ de prestations versées, une mission d'intérêt général menée pour le compte de l'Agirc-Arrco auprès de 207 000 entreprises, 2,8 millions de salariés cotisants et 2,9 millions de retraités.

Le Groupe étant paritaire, mutualiste et à but non lucratif, sa gouvernance garantit la prise en compte et la défense des intérêts des entreprises et des salariés. Plus d'informations sur www.malakoffmederic.com

Le comptoir MM de la nouvelle entreprise

Malakoff Médéric mène depuis une dizaine d'années une politique de partenariats et d'études sur les déterminants de la santé et du bien-être au travail. En 2017, Malakoff Médéric va plus loin et crée le Comptoir mm de la nouvelle entreprise pour analyser et décrypter les mutations du travail et accompagner les entreprises qui placent l'humain au cœur de la stratégie. Tous les résultats, les travaux de recherche, les témoignages, les bonnes pratiques... sont diffusés sur le site dédié. Plus d'informations sur www.lecomptoirmm.com #comptoirmm

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET CAPITAL HUMAIN

QUELS DÉFIS POUR LES ENTREPRISES ?

mars 2018

20 ans se sont écoulés entre la victoire de l'ordinateur Deep Blue contre Garry Kasparov en 1997 et celle d'Alpha Go contre le champion du monde de go en 2017. Quelques mois plus tard, le système Alpha Zero de DeepMind devenait un champion des échecs en moins de 24h, sans apprentissage humain supervisé, sur la seule base du livre de règles du jeu d'échecs. L'impressionnante progression des performances de l'Intelligence artificielle (IA)¹ a suscité une effervescence croissante. La « 4ème révolution industrielle », reposant sur la donnée, a démarré par la « révolution mobile » du digital et se poursuivrait par la « révolution cognitive » de l'IA.

Le décollage actuel de l'IA est le fruit de la convergence récente de trois facteurs : technologiques (la disponibilité des données a explosé et le rapport coût/performance des technologies pour les traiter s'est effondré, permettant l'essor du marché de l'IA), économiques (l'IA est perçue comme un facteur de compétitivité), et enfin humains (dans la continuité des usages digitaux, le grand public est aujourd'hui au contact de l'IA). 2018 sera l'année du passage à l'échelle industrielle de l'IA. Tous les secteurs ont aujourd'hui intégré cette perspective. Certaines entreprises visent un horizon de moins de 5 ans, malgré des disparités fortes entre les organisations.

Le premier accueil spontané de l'IA est favorable dans la société et les entreprises. La perspective du salarié « augmenté », dont les capacités d'action seraient démultipliées par l'interaction avec la machine, est aujourd'hui dans les esprits.

Cependant, dirigeants et salariés prennent progressivement conscience de l'ampleur et de la complexité du déploiement de ces technologies dans le monde du travail. Au-delà des enjeux technologiques et financiers, les questions sur l'impact humain sont au cœur des

débats. L'IA impactera toutes les dimensions du capital humain dans notre économie : évolution de la structure de l'emploi, de la nature des emplois, des organisations de travail, de la notion de responsabilité, des qualifications et compétences...

Dans l'ensemble, les entreprises sont encore peu préparées à accompagner les transformations qui vont en découler.

L'expérience des entreprises les plus avancées révèle l'ampleur des défis pour l'action des dirigeants. Les Directions des Ressources Humaines (DRH), notamment, seront sollicitées pour permettre de concrétiser les opportunités de l'IA en anticipant ses impacts humains :

- › L'urgence de comprendre les défis de l'IA et d'en faire un objet de discussion au sein des équipes de direction, mais aussi de débat collectif et de dialogue social dans l'entreprise. Donner du sens à la transformation sera nécessaire pour déployer une « IA pour tous », dans le respect du contrat social de chaque entreprise ;
- › Le besoin de créer la confiance avec les clients et les salariés, en mettant en place les conditions d'une éthique de l'IA au quotidien, dans les comportements : sécurité et transparence des algorithmes et des données seront bien plus qu'un sujet de réglementation ou de conformité ;
- › Le défi d'une évolution des compétences d'une ampleur inédite, par son volume, sa nature et la variété des fonctions et profils concernés ;
- › La nécessité d'anticiper et d'accompagner l'évolution des organisations de travail et de leur fonctionnement, qu'il s'agisse des « activités historiques » en transformation, ou des nouvelles activités fondées sur l'IA qui pourraient être créées ;

¹ Voir définition proposée de l'IA en partie 1 du rapport

- › La nécessité pour la fonction RH de se saisir elle-même des opportunités de l'IA : le « DRH augmenté » devra prendre en compte la généralisation du binôme homme-machine, et devra intégrer l'apport des machines pour remplir efficacement son nouveau rôle.

Les incertitudes sur le rythme de déploiement des solutions d'IA ont pu ralentir l'implication des DRH dans les premières étapes. Elles en renforcent aujourd'hui le besoin : le pilotage de cette (r)évolution longue de l'IA sera complexe et l'anticipation clé. Le rythme diffèrera par secteur, fonction, voire par entreprise, sans que des effets disruptifs puissent être exclus en cas d'emballement du calendrier, ou si un grand nombre de compartiments de l'entreprise étaient touchés simultanément.

Si l'entreprise sera le lieu essentiel de ces transformations, leur ampleur et leur impact sociétal nécessiteront une coordination avec toutes les parties prenantes. Gérer les impacts de l'IA sur l'emploi, la formation initiale et continue et la protection sociale mobilisera pouvoirs publics, branches, filières et organisations patronales et syndicales. Ces acteurs ont commencé à s'emparer du sujet, et les enseignements de notre étude peuvent contribuer à nourrir leur réflexion. Quatre chantiers sont d'ores et déjà identifiés :

- › La recherche des trajectoires d'emploi les plus adaptées ;
- › La formation et la requalification ;
- › Le cadre juridique, éthique et réglementaire ;
- › L'accompagnement des TPE / PME, qui devra faire l'objet d'une attention spécifique pour que ces entreprises ne deviennent pas des « déserts de l'IA ».

Notons que la présente étude a été menée en interrogeant des acteurs du secteur privé, mais les conclusions s'appliquent également à la sphère publique.

Cette étude sur l'impact du déploiement des technologies d'IA sur le capital humain des entreprises est réalisée conjointement par Malakoff Médéric et The Boston Consulting Group². Elle se base sur une étude quantitative menée par l'institut Harris auprès de salariés, cadres et dirigeants entre novembre et décembre 2017. Sauf mention contraire, les chiffres mentionnés dans ce document proviennent de cette étude. Une série d'entretiens qualitatifs a été menée en face à face auprès de dirigeants de grandes entreprises de secteurs variés. En complément, les derniers rapports nationaux et internationaux ont été mobilisés. L'étude a été réalisée avec le soutien du Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) et de l'Observatoire Social International (OSI). Le CNAM a réalisé un état des lieux de l'état des technologies et de leur perception et interviewé des experts académiques. L'OSI a interviewé les partenaires sociaux et représentants patronaux.

² Voir la note méthodologique

sommaire

1. UNE ACCÉLÉRATION SPECTACULAIRE DE L'IA, DONT LES CONSÉQUENCES SONT ENCORE PEU COMPRISSES ET ANTICIPÉES

1.1	Le marché de l'IA a aujourd'hui une réalité industrielle après plus de 50 ans de travaux structurants	14
1.2	L'IA est perçue comme un facteur de compétitivité dans tous les secteurs	17
1.3	L'IA fait partie aujourd'hui du quotidien personnel et professionnel, et sa perception est positive	18
1.4	La perception des bénéfices de l'IA s'accompagne de vigilance quant aux risques possibles	21
1.5	L'impact emploi de l'IA au niveau sociétal sera conséquent mais est complexe à analyser	23
1.6	Vers le « collaborateur augmenté » : une transformation profonde de l'emploi	25
1.7	Face à cette réalité, des niveaux de préparation contrastés et dans l'ensemble modestes	27

2. DU COLLABORATEUR AUGMENTÉ AUX NOUVELLES ORGANISATIONS DE TRAVAIL, LES PRIORITÉS D'UN ACCOMPAGNEMENT RÉUSSI, À ADAPTER SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE

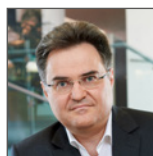
2.1	Le DRH partenaire du métier pour mettre en place le cadre d'adoption de l'IA	33
2.1.1	Préparer dirigeants, collaborateurs et parties prenantes aux spécificités de la transformation liée à l'IA pour en faciliter l'adoption	33
2.1.2	Garantir la qualité des emplois de demain dans un contexte d'interaction homme-machine	33
2.1.3	Organiser une « tour de contrôle » interne et externe sur les questions d'éthique liées aux données et aux algorithmes pour garantir la confiance	35
2.2	Le DRH garant des compétences, face au défi de l'IA	37
2.2.1	Recruter et fidéliser les nouveaux talents nécessaires à l'IA	37
2.2.2	Anticiper les évolutions de l'emploi et des compétences, voire des identités professionnelles, dans l'entreprise – adapter les outils de formation pour faire face à une accélération des volumes et une évolution des contenus de formation	37
2.3	Le DRH stratège pour anticiper et éclairer les évolutions de l'organisation	40
2.3.1	Adapter les organisations et leur gouvernance à un nouvel équilibre entre centralisation et décentralisation des décisions	40
2.3.2	Accompagner les nouveaux modes de fonctionnement induits par l'IA, notamment transversalité et transparence	40
2.3.3	Accompagner des évolutions majeures dans le rôle des managers aux différents niveaux	41
2.4	Le DRH animateur du dialogue social et sociétal pour garantir la responsabilité sociale de l'entreprise dans la mise en place de l'IA	42
2.5	Le DRH augmenté pour faire de la DRH un laboratoire et un modèle du déploiement de l'IA	48

auteurs



DAVID GIBLAS

Directeur Innovation, Partenariats
Santé, Digital et Data Malakoff Médéric
dgiblas@malakoffmederic.com



SYLVAIN DURANTON

Directeur Associé Senior au BCG
Gamma
Duranton.Sylvain@bcg.com



ANNE-SOPHIE GODON

Directrice de l'innovation Malakoff
Médéric
asgodon@malakoffmederic.com



JEAN-CHRISTOPHE GARD

Directeur Associé Senior au BCG
Gard.Jean-Christophe@bcg.com



MARC FARGEAS

Responsable veille, prospective et
études stratégiques Malakoff Médéric
mfargeas@malakoffmederic.com



AGNÈS AUDIER

Directrice Associée au BCG
Audier.Agnes@bcg.com



JEAN-MICHEL CAYE

Directeur Associé Senior au BCG
Caye.Jean-Michel@bcg.com



PIERRE-EMMANUEL BUFFARD

Principal au BCG
Buffard.PierreEmmanuel@bcg.com

Cette étude a été réalisée par Malakoff Médéric et le Boston Consulting Group, avec le soutien de Malakoff Médéric Innovation Santé (MMIS), le Conservatoire National des Arts et Métiers et de l'Observatoire Social International :

MANUEL ZACKLAD

Professeur en Sciences de l'Information et de la Communication au CNAM
Directeur du laboratoire DICEN-IDF, Dispositifs d'Information et de Communication à l'Ère du Numérique en Ile de France

JEAN KASPAR

Vice-Président de l'OSI. Consultant en stratégies sociales

DOMINIQUE BAILLY

Prospectiviste et expert en transformation sociale des organisations. Membre du Bureau de l'OSI, en charge du pilotage du projet stratégique

CONTRIBUTEURS

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes pour leur contribution à ce rapport :

Les auteurs remercient également pour leur contribution importante au projet :

Gauthier Lalande, Data & AI product manager et Isabelle Mosneron-Dupin, chargée de mission, Malakoff Médéric ;

Augustin Saby et Lucie Robieux, consultants au BCG.

JACQUES ADOUE

Directeur Général des Ressources Humaines et Responsabilité Sociétale, Edenred

FABRICE ANGEI

Membre du Bureau Confédéral, CGT

AGNÈS BENSOUSSAN

Directrice des Ressources Humaines, General Electric France

RAPHAËLE BERTHOLON

Déléguée nationale confédérale à l'économie, CFE-CGC

JEAN-SÉBASTIEN BLANC

Directeur des Ressources Humaines, Plastic Omnium

AUGUSTIN BOURGUIGNAT

Secrétaire confédéral en charge de la politique industrielle, de la recherche et de l'innovation, CFDT

BERTRAND BRAUNSCHWEIG

Directeur du centre de recherche Saclay - Île-de-France, INRIA

ETIENNE BUREAU

Directeur Stratégie et Innovation, Devoteam

ADRIEN CIPEL

VP Sales EMEA, Workfusion

BÉATRICE CLICQ

Déléguée Centrale Adjointe Orange, Force Ouvrière

GODEFROY DE BENTZMANN

Président, Syntec Numérique / Co-Président, Devoteam

CÉCILE DEJOUX

Professeur des Universités en Ressources Humaines, CNAM

JEAN-PHILIPPE DESBIOLLES

Vice-Président, IBM Watson

CHRISTOPHE DES DORIDES

VP Alliances & Channels sales, FINALCAD

MICHEL ESTIMBRE

Directeur Général Délégué, Malakoff Médéric

PHILIPP GERBERT

Senior Partner AI@BCG initiative, BCG / fellow, BCG Henderson Institute

FRÉDÉRIQUE GIAVARINI

Directrice des Ressources Humaines, FNAC DARTY

SOPHIE GRUGIER

Directrice Ressources Humaines supply chain, Schneider Electric

ALEXIS MASSE

Secrétaire confédéral en charge de l'IA, de la robotique et du numérique, CFDT

ALICE-ANNE MÉDARD

Directrice des Ressources Humaines, Aéroports de Paris

ODILE MENNETEAU

Directrice de Mission - Direction Générale des Affaires Sociales, MEDEF

DIDIER MOATÉ

Directeur des Ressources Humaines, La Banque Postale

SOPHIE PÈNE

Professeur en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Paris Descartes / Directrice master Ed Tech

CATHERINE PERRET

Secrétaire confédérale, CGT

SÉBASTIEN PIALLOUX

Directeur Data & IoT, SNCF

VICTOR PIETRIGA

Force Ouvrière

CARLO PURASSANTA

Président, Microsoft France

JEAN-BAPTISTE RUDELLE

Président exécutif et Co-Fondateur, Criteo

ROLAND SCHARRER

Chief Technology and Innovation Officer, Axa

FRÉDÉRIC TRINEL

Co-fondateur et Co-Président, Ecovadis

ALEXANDRE VIROS

Vice-Président en charge du digital et du marketing, FNAC DARTY (aujourd'hui Directeur Général, OUI.sncf)

Vademecum du DRH augmenté

15 actions à lancer maintenant !

Parce qu'il y a urgence à se préparer et à agir, 15 actions pour tous les DRH qui ne sont pas encore totalement impliqués dans les projets IA de leur organisation :

Comme partenaire du métier pour créer le cadre de déploiement de l'IA (en appui)

1. Accompagner la prise en compte de l'IA, de ses enjeux et de ses impacts par les responsables de l'entreprise
2. Participer à la construction d'une pédagogie de l'IA pour l'ensemble des collaborateurs, donner du sens à son déploiement
3. Favoriser les approches pilotes et les expérimentations pour diminuer les appréhensions
4. Mettre en place les mécanismes, instances et comportements éthiques garantissant la bonne utilisation des données et algorithmes pour créer le cadre de confiance

Comme garant des compétences (en responsabilité)

5. Adapter la gestion de l'emploi et des compétences pour prendre en compte l'IA / mettre sous contrôle les recrutements
6. Identifier les compétences nécessaires à la production d'IA, en sécuriser le *sourcing*
7. Intégrer des scénarii de développement de nouvelles activités liées à l'IA dans votre entreprise
8. Anticiper l'effort de requalification pour accompagner la transformation des emplois, repérer ou faire naître des formations adaptées à vos enjeux, revisiter votre processus de formation dans la perspective d'un décollage de l'IA dans votre entreprise
9. Identifier les enjeux d'identités professionnelles de votre organisation

comme stratège (en appui)

- 10. Faire entrer les machines et les données dans le champ du DRH, en lien avec les opérations, la DSI : s'impliquer dans les pilotes existants pour éclairer les réflexions sur les enjeux de l'IA
- 11. Faire ajouter un volet d'analyse des impacts de l'IA sur le capital humain aux pilotes lancés ou en cours de lancement quand il n'existe pas, y compris dans ses aspects de qualité de vie et santé au travail

comme animateur du lien social et sociétal (en responsabilité)

- 12. Intégrer l'IA dans le dialogue social
- 13. Travailler avec les branches et les territoires pour participer à une gestion collective de la transformation

comme responsable de la fonction RH (en responsabilité)

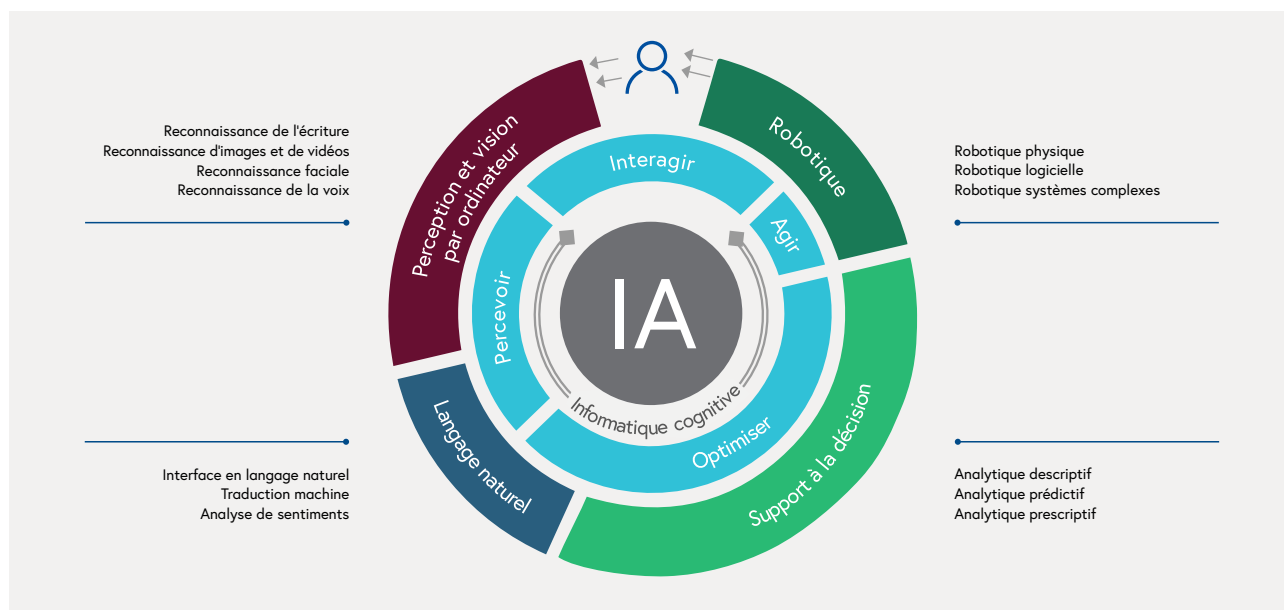
- 14. S'assurer que la DRH soit pilote de l'utilisation de l'IA dans ses propres modes de fonctionnement : recrutement, formation, mobilité...
- 15. Mettre en place des évaluations des impacts emploi et compétences, mesurer les transferts de tâches



CHAPITRE 1

UNE ACCÉLÉRATION SPECTACULAIRE DE L'IA, DONT LES CONSÉQUENCES SONT ENCORE PEU COMPRISES ET ANTICIPÉES

Il n'existe pas de définition univoque de l'IA. Nous reprenons dans cette étude la définition de Marvin Lee Minsky (1927-2016), qui fait assez largement consensus, et positionne l'IA comme relevant d'un champ de l'informatique dédié à « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique ».



1.1 LE MARCHÉ DE L'IA A AUJOURD'HUI UNE RÉALITÉ INDUSTRIELLE APRÈS PLUS DE 50 ANS DE TRAVAUX STRUCTURANTS

Le terme d'intelligence artificielle n'est pas nouveau : c'est en 1956 que Mac Carthy et Minsky l'ont proposé dans le cadre de leurs recherches. Bertrand Braunschweig, de l'INRIA, rappelle que les technologies correspondantes ont suscité deux vagues d'intérêt, dans les années 60 puis 80. Ces phases ont été interrompues par ce que l'on a appelé les « hivers de l'IA » : un premier hiver de 1974 à 1980 face aux limites technologiques, un second de 1987 à 1993, les premières applications industrielles autour des systèmes experts n'ayant pas tenu leurs promesses.

Les technologies développées durant ces deux premières phases sont toujours pour une part celles à l'origine du décollage actuel, mais le contexte a considérablement évolué.

Les données sont largement disponibles et accessibles.

- › Entre 2013 et 2016 le volume de données mondial aura été multiplié par plus de 4, passant de 4 à 16 zettabits (milliers de milliards de gigabits), et devrait atteindre 163 zettabits en 2025³ ;

³ « Data Age 2025 », IDC, avril 2017

- › Le volume de données créé par seconde pourrait atteindre 60 000 gigaoctets en 2020 ; il était de 100 gigaoctets par jour en 1992⁴ ;
- › Le nombre d'utilisateurs connectés a triplé de 2003 à 2015⁵, et le nombre des objets connectés émettant de la donnée devrait atteindre 26 milliards en 2020⁶.

La technologie a connu des progrès exponentiels. Les limites qui expliquaient les déceptions des « hivers » précédents de l'IA ont reculé à mesure que les performances technologiques s'accroissaient et que les coûts baissaient :

- › Essor des puissances de calcul, avec un coût divisé par 50 en 10 ans⁷ ;
- › Essor du web, avec un coût de bande passante divisé par 40 en 10 ans⁸ ;
- › Division par 10 en 10 ans du coût de stockage des données⁹ ;
- › Sur une base 1 en 2008, le rapport performance / prix des robots industriels était en 2013 de 20, et celui des capteurs de tout type de 500¹⁰.

La recherche progresse rapidement. Le nombre de publications sur l'IA a été multiplié par 9 en une décennie pour atteindre 20 000 publications en 2016¹¹, la Chine prenant la première place du classement devant les Etats-Unis, avec plus de 6 000 publications.

Parmi les progrès récents, l'apprentissage automatique et notamment l'apprentissage profond (ou Deep Learning) est clé. Ces nouveaux algorithmes s'appuyant sur des architectures neuronales empruntées à l'architecture du cerveau, permettent aux machines d'apprendre par elles-mêmes en mode supervisé ou semi-supervisé.

Dans plusieurs domaines, les résultats obtenus par les machines sont désormais égaux ou supérieurs à ceux des humains¹² : lors de la compétition annuelle ImageNet, qui teste la reconnaissance des images, les machines ont surpassé l'acuité humaine en 2015. De même, des programmes talonnent les humains dans la reconnaissance vocale, avec plus de 90 % de phrases reconnues, y compris celles de longueur supérieure à 40 mots. En janvier 2018, des solutions d'intelligence artificielle de Microsoft et Alibaba ont réalisé de meilleurs scores que les humains au test de lecture SQuAD de l'université de Stanford¹³.

Majeures, ces avancées restent cependant le fait de machines spécialisées, dans des champs délimités et indépendants, que l'on appelle dans le débat public des IA « faibles ». Ce terme s'oppose à celui d'IA « forte », une machine qui serait capable d'appliquer de façon autonome de l'intelligence à tout type de problème et de concurrencer l'esprit humain. Pour Manuel Zacklad du CNAM et Bertrand Braunschweig de l'INRIA, la peur d'une IA « forte » n'est pas d'actualité dans un horizon proche, et aucune preuve empirique ne démontre qu'elle le soit un jour.

Le marché et les investissements se développent. Le marché mondial des solutions de *big data* et *analytics*, estimé à 150 milliards de dollars en 2016, pourrait atteindre 210 milliards à l'horizon 2020¹⁴. Complexe, l'écosystème n'est pas stabilisé et compte de nombreux acteurs : intégrateurs, agrégateurs de données, fournisseurs de plateformes ou de solutions analytiques...

⁴ EIU Market Data, IHS, Cisco VNI 2016, « Data never sleeps 5.0 », Domo, 2017

⁵ Id.

⁶ Id.

⁷ Blackblaze, Indeed.com, IDC Worldwide Big Data and Analytics Software Forecast 2017

⁸ Id.

⁹ Id.

¹⁰ Interview experts, analyse BCG

¹¹ Artificial Intelligence Index 2017, aiindex.org

¹² Id.

¹³ <https://rajpurkar.github.io/SQuAD-explorer/>

¹⁴ Worldwide semiannual big data and analytics spending guide, International Data Corporation (IDC), mars 2017

Domaine	Cas d'usages emblématiques
 Perception et vision par ordinateur	› Véhicules autonomes › Diagnostics médicaux par analyse d'images › Systèmes d'inspection (ex. <i>détection de défauts</i>)
 Langage naturel	› Assistants personnels (<i>Google home, Alexa</i>) › Chatbots - service client, vente › Analyse automatisée de documents, traductions
 Robotique	› Optimisation de la production › Optimisation de la logistique (ex. <i>entrepôts</i>) › Centres de services partagés robotisés
 Support à la décision	› Personnalisation des offres et recommandations › Analyse prédictive (ex. <i>maintenance</i>) › Prévention et détection de la fraude

Les « GAFAM » américains¹⁵, auxquels s'associe IBM, dominent le paysage de l'IA. Ces groupes sont les principaux acteurs des multiples rachats de start-ups dans le domaine de l'IA¹⁶, et investissent dans la recherche : la solution d'IA Watson d'IBM est soutenue par plus de 10 000 chercheurs par exemple, dont 800 en France. Facebook a récemment annoncé le doublement de taille de son laboratoire de recherche IA (FAIR) à Paris. Google a annoncé que son troisième centre de recherche fondamentale sur l'IA serait basé sur son campus parisien. Ces acteurs offrent en open source aux entreprises et aux partenaires des plateformes cloud proposant des solutions d'IA complètes, facilitant ainsi la diffusion de leurs produits. Ils sont talonnés de plus en plus par les acteurs chinois, en particulier les BATX¹⁷. En 2017, pour la première fois, plus d'investissements dans le domaine de l'IA ont été réalisés en Chine qu'aux Etats-Unis¹⁸.

A l'autre extrémité du spectre, 5 milliards de dollars ont été investis mondialement dans des start-ups d'IA en 2016, contre 600 millions en 2012¹⁹. L'initiative FranceisAI²⁰ recensait plus de 250 startups spécialisées en IA à fin 2016 en France, et le fonds spécialisé privé Serena Capital liste 38 startups ayant levé des fonds sur le sujet en 2016²¹ pour un total de 118M€ (+230 % en nombre, +70 % en valeur).

Les cas d'usage se répandent. Ils s'inscrivent dans la continuité des cas d'usage de la transformation digitale des années 2014-2018. Au fur et à mesure des progrès, de nouveaux champs et cas d'usage sont identifiés, le coût ne représentant plus un obstacle : « À partir de 50 000 euros pour le traitement des mails entrants dans une grosse PME. Idem pour un modèle prédictif de maintenance industrielle... » pour Christophe Tricot, de Kynapse²².

¹⁵ GAFAM : Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft

¹⁶ « The race for AI », CBInsights, juillet 2017

¹⁷ BATX : Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi

¹⁸ « Top AI trends to watch in 2018 », CBInsights, 2018

¹⁹ « The state of artificial intelligence », CBInsights, 2017

²⁰ <https://franceisai.com/>

²¹ « The artificial intelligence rush », Serena Capital, 2017

²² La Tribune, 08/12/2017, « Intelligence artificielle : le nouvel Eldorado »

1.2 L'IA EST PERÇUE COMME UN FACTEUR DE COMPÉTITIVITÉ DANS TOUS LES SECTEURS

De nombreux secteurs ont été confrontés de longue date aux problématiques de robotisation et d'automatisation. L'IA démultiplie les perspectives, en se combinant avec l'automatisation de nouvelle génération, qu'elle soit physique ou logicielle : la robotisation fournit le bras, l'IA le cerveau. Les bots rendent de vastes sources de données accessibles à l'IA et automatisent les tâches simples, l'IA apprend à imiter et améliorer les processus existants grâce aux données de l'automatisation.

On peut distinguer 4 logiques, non exclusives, d'adoption de l'IA :

- › Productivité : optimisation, efficacité des processus (ex. traitement robotisé de factures) ;
- › Revenu : nouvelles offres, nouveaux produits et services (ex. véhicule autonome) ;
- › Relationnel : service, satisfaction client (ex. chatbots, personnalisation des offres) ;
- › Décisionnel : appui expert à la prise de décision (ex. évaluation des risques en banque-assurance) grâce à une meilleure utilisation et analyse des données.

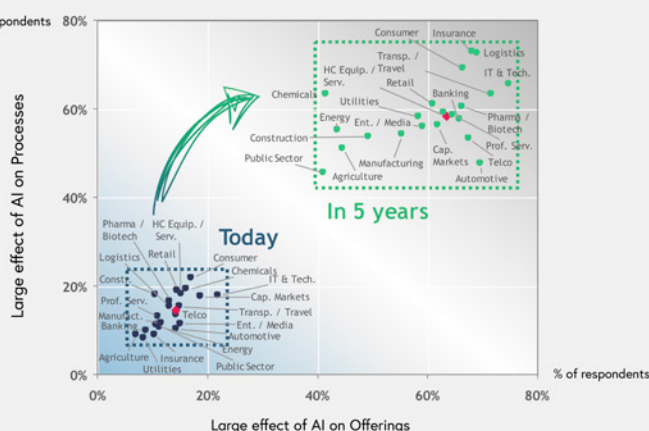
Cet effet de l'IA comme facteur de compétitivité est perçu par les dirigeants, qui citent d'abord la productivité (41 %), devant le relationnel client (28 %) et l'accroissement du chiffre d'affaires grâce à l'innovation et à la diversification des activités (17 %).

A titre d'exemple, de premiers pilotes d'IA appliqués à des parties de processus de back office dans le secteur bancaire ont montré des gains possibles de 60 % des délais de traitement, 70 % de la charge de saisie des données et de 80 % des resaisies²³.

Nos entretiens n'ont pas immédiatement mis en évidence de différence de calendrier de mise en œuvre entre les secteurs pour les grandes entreprises, rejoignant ainsi les études menées au niveau mondial sur le sujet²⁴.

Les secteurs pour lesquels la donnée est au cœur de l'activité (télécommunications, banque/finance, assurance), ainsi que les entreprises ayant déjà mis en œuvre une stratégie et une gouvernance de la donnée partent avec un temps d'avance dans leur réflexion IA, et a fortiori les « digital natives ».

PERCEPTION DE L'IMPACT DE L'IA SUR L'OFFRE ET LES PROCESS, À L'ÉCHELLE MONDIALE



²³ Illustration d'un cas concret mentionné par l'une des entreprises interviewées

²⁴ « Reshaping Business With Artificial Intelligence », MIT Sloan Management Review & BCG, automne 2017

Les secteurs ayant vécu une phase de robotisation physique, même si celle-ci n'était pas appuyée par de l'IA, ont le sentiment d'avoir accumulé une expérience de l'interface homme-machine sur laquelle s'appuyer dans cette

nouvelle phase. Ce sont souvent également des secteurs ayant fait l'expérience des efforts de productivité par le biais de l'automatisation.

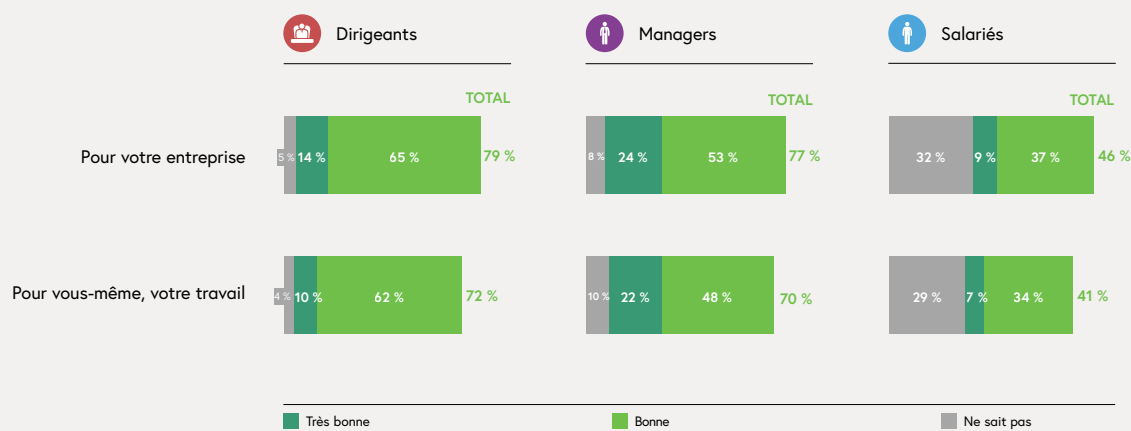
1.3 L'IA FAIT PARTIE AUJOURD'HUI DU QUOTIDIEN PERSONNEL ET PROFESSIONNEL, ET SA PERCEPTION EST POSITIVE

Les solutions d'IA sont de plus en plus présentes dans le quotidien. Quelques années après l'assistant vocal Siri d'Apple, les enceintes intelligentes comme Alexa d'Amazon et Google Home ont intégré en 2017 le top 3 des cadeaux technologiques²⁵. 74 % des salariés participant à notre enquête indiquent avoir déjà utilisé dans leur vie personnelle des traducteurs automatiques, 63 % des applications d'optimisation de trajet, 32 % des assistants virtuels et 19 % des solutions de reconnaissance faciale. Si les usages sont aussi nombreux, c'est parce que les nouveaux produits et services, très convaincants, se sont inscrits dans la dynamique des innovations liées au digital, sans revendiquer, sauf exception, un contenu particulier en IA.

En entreprise, l'IA est connue, mais une certaine confusion règne encore sur sa nature. Les $\frac{3}{4}$ des dirigeants et 8 salariés sur 10 déclarent connaître l'IA. Revers de la médaille, seuls 12 % des dirigeants et 24 % des salariés indiquent savoir précisément de quoi il s'agit. Les managers se distinguent en étant 49 % à indiquer avoir une connaissance précise de l'IA.

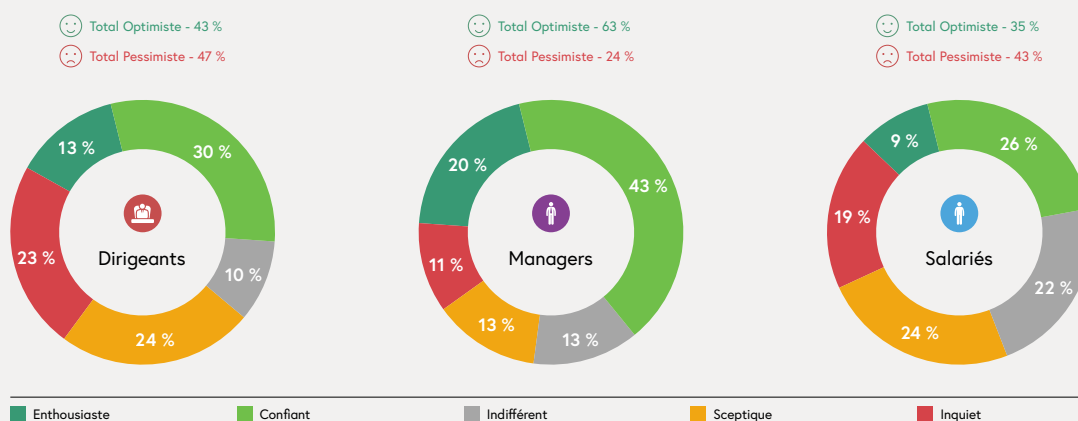
Le développement de l'IA est dans l'ensemble perçu positivement. Plus de 70 % des managers et des dirigeants considèrent l'IA positivement pour eux-mêmes et leur travail. Plus de 75 % considèrent qu'il s'agit d'une « bonne chose » pour leur entreprise. Ces pourcentages sont respectivement de 41 % et 46 % pour les salariés, dont un tiers ne se prononce pas sur ces questions.

DIRIEZ-VOUS QUE LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EST UNE TRÈS BONNE, ASSEZ BONNE, ASSEZ MAUVAISE OU TRÈS MAUVAISE CHOSE...



²⁵ « Top 10 Cadeaux de Noël High-Tech 2017 », Institut GfK 20.11.17

QUAND VOUS PENSEZ AU DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE EN GÉNÉRAL, QU'EN DIRIEZ-VOUS EN TANT QUE CITOYEN ?



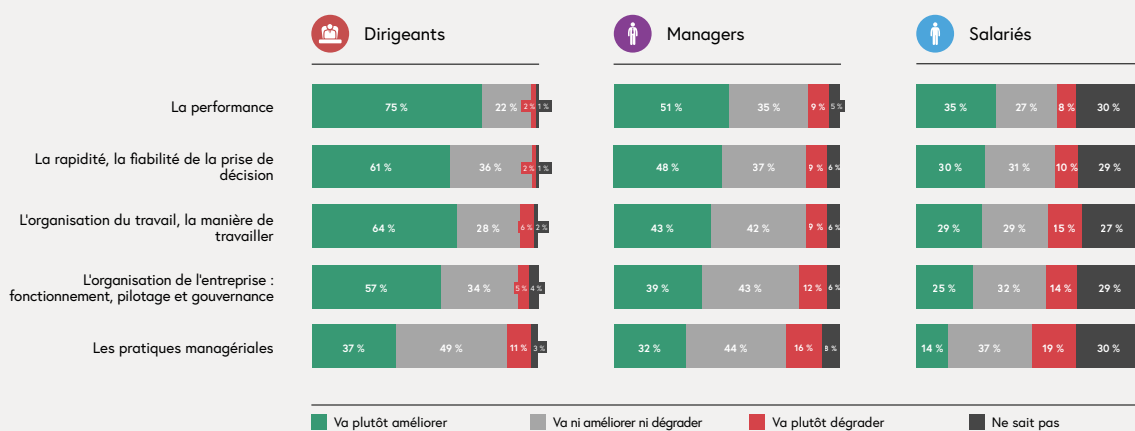
Reflet de ces perceptions, plus de 70 % des dirigeants et managers se disent prêts à travailler avec une IA, contre 44 % des salariés (dont 24 % ne se prononcent pas). Dirigeants et managers sont d'ailleurs plus de 60 % à souhaiter que l'IA traite une partie de leurs tâches, contre 36 % des salariés (dont 21 % ne se prononcent pas).

La prudence domine quand la question est posée en tant que citoyen. 35 % des salariés sont optimistes quant ils envisagent l'impact du déploiement de l'IA dans la société française, contre 43 % pessimistes (et 22 % d'indifférents). Les dirigeants rejoignent ce constat (43 %

d'optimistes contre 47 %), quand les managers sont plus volontaristes, avec 63 % d'optimistes.

Cette prudence citoyenne est partagée par les experts universitaires et les ONG à l'origine d'un rapport²⁶ mettant en évidence les risques d'utilisation malveillante de l'IA : sécurité des personnes, cybersécurité et équilibre politique pourraient être menacés grâce aux progrès de l'IA par des attaques « particulièrement efficaces, finement ciblées et difficiles à attribuer » dans les prochaines années.

DANS LES 5 ANS À VENIR, LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE VA-T-IL AU SEIN DE VOTRE ENTREPRISE PLUTÔT AMÉLIORER, PLUTÔT DÉGRADER OU NI AMÉLIORER NI DÉGRADER LES ITEMS SUIVANTS ?



²⁶ « The Malicious Use of Artificial Intelligence », février 2018, <https://maliciousaireport.com/>

LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE PEUT ENGENDRER UN CERTAIN NOMBRE DE BÉNÉFICES DANS LE TRAVAIL DES SALARIÉS. LESQUELS SELON VOUS, DANS VOTRE ENTREPRISE ?



Les bénéfices de l'IA pour l'entreprise et les salariés sont mis en avant par les dirigeants et managers. Une majorité de dirigeants estime que l'IA va plutôt améliorer la performance de l'entreprise (75 % des dirigeants), la rapidité et fiabilité de la prise de décision (61 %), l'organisation/la manière de travailler (64 %), l'organisation, le pilotage de l'entreprise (57 %). La perception des managers est plus réservée.

Une grande majorité des dirigeants estime que l'IA va également engendrer des bénéfices pour le travail des collaborateurs : réduction des risques d'erreur (83 % des dirigeants), montée

en compétences (77 %), réduction des tâches dangereuses (62 %), amélioration de l'intérêt des tâches et de la valeur ajoutée du travail (66 %), nouvelles opportunités en termes de parcours professionnels (65 %), amélioration du bien-être et de la qualité de vie au travail des salariés (62 %).

Plus de 65 % des managers partagent cette vision positive. Les salariés sont plus réservés et ont du mal à se positionner sur ces effets.

1.4 LA PERCEPTION DES BÉNÉFICES DE L'IA S'ACCOMPAGNE DE VIGILANCE QUANT AUX RISQUES POSSIBLES

Craintes sur l'emploi et le lien social. Salariés et dirigeants sont conscients des risques humains dont l'IA pourrait être porteuse :

- › Le risque d'une déshumanisation du travail, de perte du lien social (56 % des répondants salariés) ;
- › Les problèmes éthiques (respect de la vie privée, protection des données personnelles, non-discrimination... pour 51 % des répondants salariés) ;
- › La baisse des volumes de travail et d'emploi (50 %).

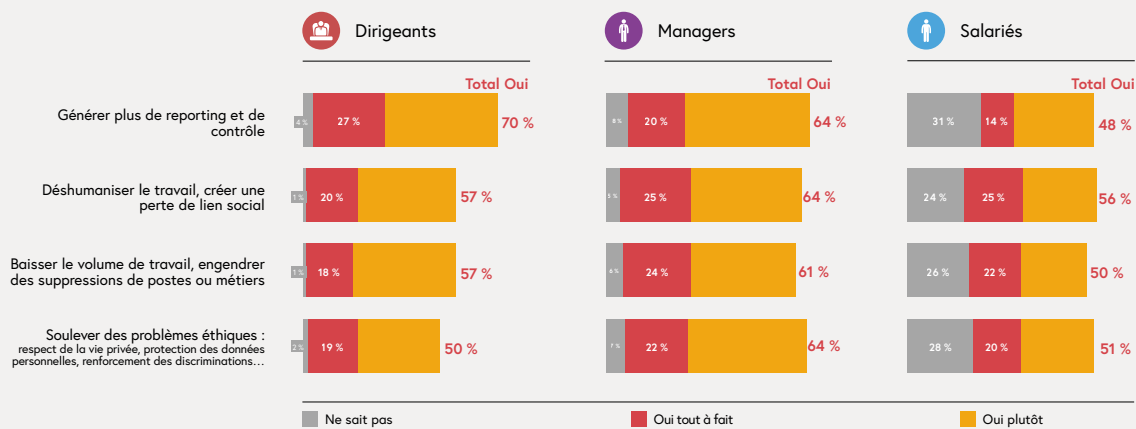
Pour les dirigeants, c'est la crainte de générer plus de reporting et de contrôle qui est le risque principal (70 %), devant la déshumanisation et le

volume du travail (57 %). Les managers partagent les risques sur le reporting et la déshumanisation du travail, et y ajoutent les questions d'éthique (64 % pour les trois items).

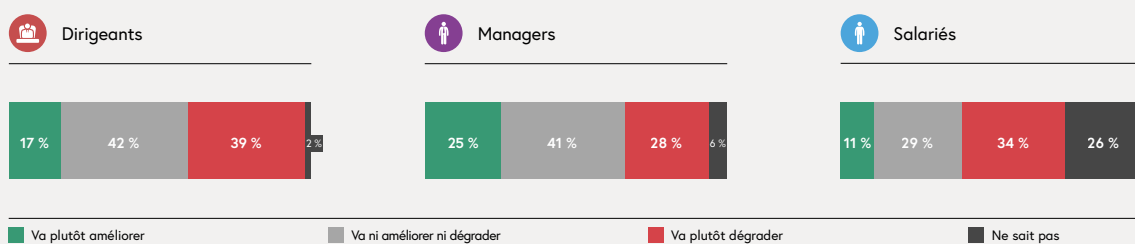
S'agissant de l'emploi dans leur organisation, 39 % des dirigeants ayant répondu à notre enquête sont pessimistes quant à l'impact de l'IA, contre 17 % qui estiment que l'effet sera positif. Les proportions sont très similaires chez les salariés : 34 % contre 11 %.

Pour les dirigeants, les réponses à cette question de l'impact sur l'emploi varient sensiblement selon la taille de l'entreprise, ceux des plus petites étant les plus pessimistes.

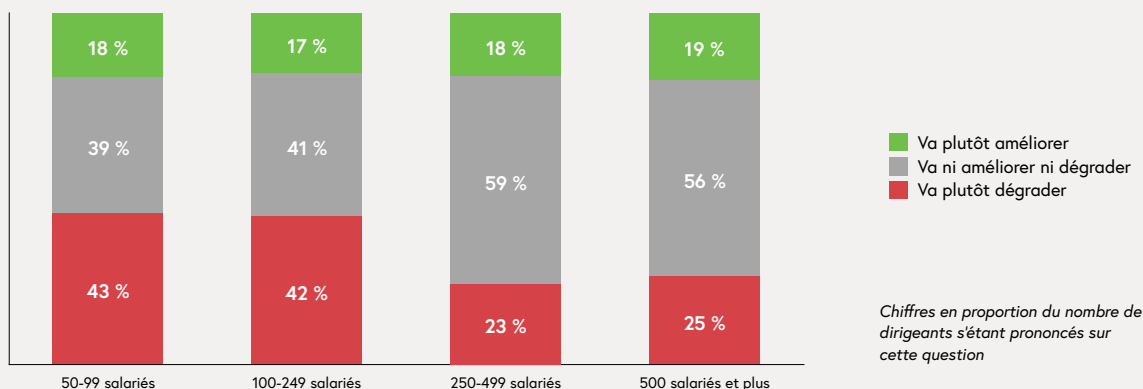
LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE PEUT ENGENDRER DES RISQUES DANS LE TRAVAIL DES SALARIÉS. LESQUELS SELON VOUS, DANS VOTRE ENTREPRISE ?



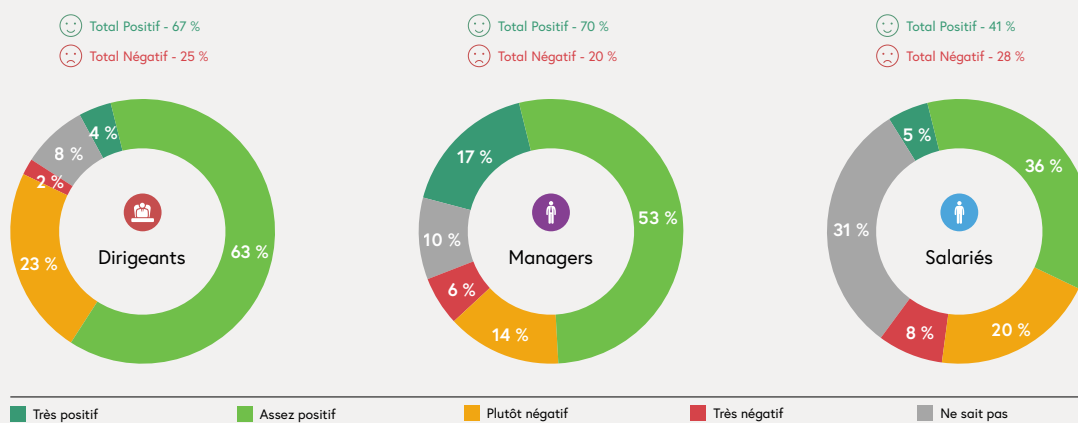
DANS LES 5 ANS À VENIR, COMMENT LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE VA-T-IL IMPACTER L'EMPLOI AU SEIN DE VOTRE ENTREPRISE ?



IMPACT DE L'IA SUR L'EMPLOI EN FONCTION DE LA TAILLE DE L'ENTREPRISE



AU GLOBAL, DIRIEZ-VOUS QUE LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS VOTRE ENTREPRISE VA AVOIR UN IMPACT TRÈS POSITIF, ASSEZ POSITIF, PLUTÔT NÉGATIF OU TRÈS NÉGATIF SUR LA SANTÉ DES SALARIÉS AU TRAVAIL ?



Impacts ambivalents sur la santé au travail.

67 % des dirigeants et 70 % des managers anticipent un impact plutôt positif sur la santé au travail. Les salariés sont réservés : 41 % seulement voient un impact positif.

60 % des dirigeants (69 % des managers) estiment que l'IA va permettre de développer la prévention santé grâce aux objets connectés. 64 % (66 % des managers) pensent que l'IA risque d'engendrer de nouveaux risques psychologiques pour la santé. Cette crainte est partagée par la moitié des salariés (jusqu'à 56 % chez les 50 ans et +).

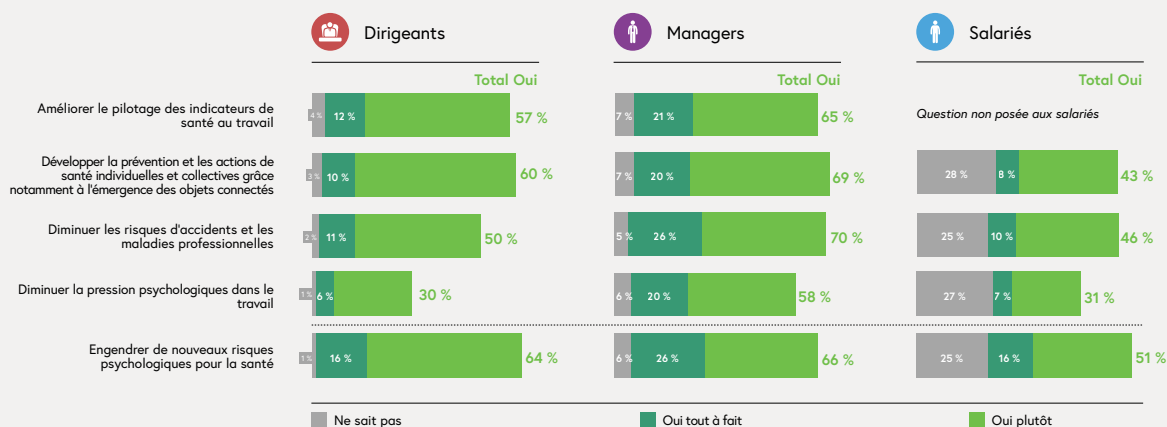
Importance des défis RH à relever. Pour 56 % des dirigeants (37 % des managers et 37 % des salariés), le 1er défi à relever en termes

de ressources humaines est de « repenser l'organisation du travail, la répartition des tâches entre humains et IA ». Viennent ensuite pour les dirigeants la formation culturelle des collaborateurs (36 %) et la montée en compétences (35 %).

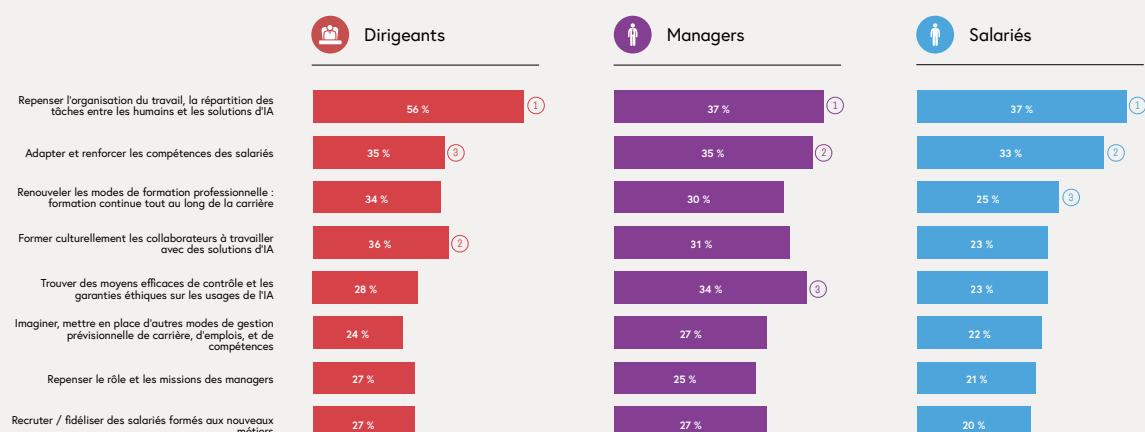
Les salariés citent ces défis dans le même ordre. A égalité avec la montée en compétence, les managers sont 34 % à y ajouter « trouver les garanties éthiques sur les usages de l'IA ».

En regard, 30 % des managers et 37 % des salariés se disent insuffisamment accompagnés. Pour Bertrand Braunschweig de l'INRIA, ce sont pourtant bien ces défis qu'il va falloir surmonter, sinon « le troisième hiver de l'IA pourrait être humain et social ».

PENSEZ-VOUS QUE LE DÉVELOPPEMENT DE L'IA DANS VOTRE ENTREPRISE VA IMPACTER LES SUJETS SUIVANTS DE SANTÉ AU TRAVAIL ?



EN TERMES DE MANAGEMENT ET DE RESSOURCES HUMAINES, QUELS SONT SELON VOUS LES 3 PRINCIPAUX DÉFIS À RELEVÉR POUR VOTRE ENTREPRISE AVEC LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ?



1.5 L'IMPACT EMPLOI DE L'IA AU NIVEAU SOCIÉTAL SERA CONSÉQUENT MAIS EST COMPLEXE À ANALYSER

Le débat sur le volume d'emplois concernés n'est pas tranché. Souvent citée, une étude de

2013²⁷ estimait à 47 % la part des emplois aux Etats-Unis à risque élevé d'automatisation.

²⁷ « The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? », C.B. Frey, M.A. Osborne, 2013

Elle a depuis été complétée et relativisée par d'autres études (en particulier de l'OCDE²⁸) :

- › Automatiser une partie des tâches d'un emploi n'amène pas nécessairement à automatiser l'emploi lui-même, une réallocation du temps peut avoir lieu
- › Toute tâche théoriquement automatisable n'est pas nécessairement automatisée dans les faits, d'autres facteurs entrant en jeu : faisabilité technique, contraintes réglementaires, acceptation sociale, rentabilité économique...
- › Plusieurs études rappellent également que les pays les plus automatisés sont également ceux ayant conservé la plus forte base industrielle et les emplois correspondants

La proportion d'emplois menacés de substitution par la machine serait conséquente mais moindre que les craintes initiales. Pour la France, le Conseil d'Orientation pour l'Emploi (COE)²⁹ retient que « **moins de 10 % des emplois** existants présentent un cumul de vulnérabilités susceptibles de menacer leur existence dans un contexte d'automatisation et de numérisation ».

En regard des postes détruits, de nouveaux emplois pourraient être créés. La transformation digitale des entreprises s'est accompagnée du développement de nouvelles activités pour faire face aux risques d'« ubérisation ». Le même type de dynamique va certainement voir le jour avec de nouvelles activités fondées sur l'IA :

- › Emplois *directement liés* à l'IA : métiers liés à l'IA en entreprises (ex. data scientists, analystes processus), métiers de « production » d'IA (ex. concepteurs, intégrateurs...) ;
- › Emplois *permis par* l'IA : liés aux nouveaux modes de fonctionnement induits par l'IA (« généralistes », « spécialistes de la relation humaine, de l'empathie³⁰ »), liés à des technologies connexes (« designer de réalité augmentée³¹... ») et surtout emplois liés aux nouveaux produits et services que permettrait l'IA.

La force et la tradition de la France dans la formation d'experts en mathématiques appliquées et d'ingénieurs, la puissance de ses centres de recherche publique dans ce domaine, les enjeux de croissance des groupes internationaux français... sont autant de raisons de croire au développement d'activités liées à l'IA. L'accompagnement RH de ces activités, à la fois pour recruter et fidéliser des talents, mais aussi pour intégrer les activités dans les traditions existantes, vont être des défis majeurs, à régler rapidement.

L'analyse des précédentes révolutions industrielles, ou des décennies récentes, montrent que les créations d'emplois ont plus que compensé les destructions liées à l'automatisation³². Ces études n'ayant pas de valeur prospective, le volume des emplois qui pourrait être créé par la « quatrième révolution industrielle » de l'IA reste incertain.

La maîtrise de l'IA jouera sur la compétitivité à l'échelle internationale. L'impact de l'IA sur l'emploi doit s'analyser au regard de scénarios plus généraux d'une globalisation qui change de nature sous l'effet de plusieurs facteurs³³ : différenciation des attentes consommateurs, cycles plus courts, augmentation du coût du travail dans les pays émergents, contexte géopolitique, protectionnisme et barrières douanières, variations du prix des matières premières, compétitions sur les réglementations... L'IA permet une meilleure personnalisation des offres, un meilleur relationnel client et une meilleure productivité et sera un facteur de compétitivité pour les pays qui sauront s'en saisir. Un scénario noir pour les pays de l'OCDE verrait la délocalisation des emplois de service après celle des emplois industriels, quand un scénario favorable permettrait la relocalisation d'activités y compris industrielles.

Au niveau sociétal, les scénarios sont donc complexes, surtout en y ajoutant les incertitudes sur l'horizon de temps dans lequel s'inscrivent ces impacts.

²⁸ « The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries », M. Arntz, T. Gregory, U. Zierahn, OCDE mai 2016

²⁹ « Automatisation, numérisation et emploi », COE, 2017

³⁰ « The Future of Professions », Richard Susskind, 2015

³¹ « Future proof yourself », Microsoft, 2016

³² OCDE : sur la période 1999-2010 dans 27 pays européens, impact du « Routine Replacing Technological change » chiffré à 9.6M emplois substitués, compensés par 21.1M de nouveaux emplois, pour un effet net positif de 11.6M emplois (« Racing with or against the machine? Evidence from Europe », Gregory, Salomons et Zierahn, juillet 2016)

³³ « The new globalization : going beyond the rhetoric », BCG Henderson Institute, avril 2017

1.6 VERS LE « COLLABORATEUR AUGMENTÉ » : UNE TRANSFORMATION PROFONDE DE L'EMPLOI

Même si les travaux sont encore partiels dans ce domaine, il est important de connaître l'état de la réflexion, fondée à la fois sur les observations de la transformation digitale et sur les travaux parfois plus anciens sur l'introduction de la robotique dans les organisations industrielles.

L'IA étend le domaine potentiel de l'interaction homme-machine. Bien que les emplois moins qualifiés restent proportionnellement plus susceptibles d'automatisation³⁴, les emplois qualifiés sont de plus en plus concernés. C'est par exemple le cas d'emplois centrés sur des tâches cognitives répétitives (logiques de RPA, *Robotics Process Automation*), ou d'emplois dont la valeur tient à l'accumulation d'expérience (progressivement prise en charge par l'IA). Cette évolution est majeure, et porteuse de conséquences qui ne sont pas encore toutes perçues.

Pour les entreprises, l'enjeu quantitatif majeur serait la transformation des emplois : environ 50 % des emplois existants sont « susceptibles d'évoluer de façon significative à très importante » (COE). Il est clair que derrière les chiffres moyens se cachent des situations très contrastées, avec des impacts majeurs pour la plupart des organisations. Outre la logique « substitutive », Manuel Zacklad, du CNAM³⁵, distingue les logiques « rationalisante » (dans laquelle le travail est piloté par les algorithmes) et « capacitante » (dans laquelle le collaborateur voit ses compétences accrues par l'appui de la machine).

Il n'existe pas de consensus sur le scénario homme-machine du futur. Selon une enquête Teradata, si 21 % des répondants estiment que l'IA remplacera les hommes pour un grand nombre ou la plupart des tâches en entreprise, 45% voient plutôt se profiler un scénario de coexistence, chacun réalisant une partie des tâches. Enfin 29 % pensent qu'hommes et

machines seront intégrés, les capacités du collaborateur humain s'en trouvant accrues.

L'interaction avec l'IA verra l'émergence du « collaborateur augmenté ». Celui-ci bénéficierait de l'appui expert de l'IA en proximité, et verrait la partie la plus répétitive et/ou pénible de ses tâches reprises par l'IA, lui permettant de se concentrer sur des tâches à plus forte valeur cognitive ou relationnelle. Il verrait son opérationnalité renforcée tout au long de sa carrière, et bénéficierait grâce à l'IA d'un appui à l'acquisition/au maintien de ses compétences.

L'impact pourrait être sensiblement différent selon les fonctions de l'entreprise :

- › Les fonctions de conception (au sens large : offres, produits et services, stratégie...) seraient majoritairement augmentées par l'IA ;
- › Pour les fonctions de production, déjà touchées depuis longtemps par l'automatisation physique, l'IA permettrait d'aller beaucoup plus loin, y compris sur des tâches comme le codage, et donc de substituer des machines à une partie des équipes ; mais l'IA contribuerait également à faire émerger des collaborateurs augmentés.

Cette évolution est déjà à l'œuvre dans les logiques de l'industrie 4.0, au sein d'usines où l'on combine toutes les technologies disponibles, et notamment celles reposant sur les données, pour viser l'automatisation complète et l'auto-optimisation continue. Elle est intégrée dès le démarrage de l'activité dans les start-ups interrogées. Elle touchera – et c'est un point majeur – directement au cours des prochaines années les fonctions de production des entreprises de service intellectuel : juridique, comptable, conseil...

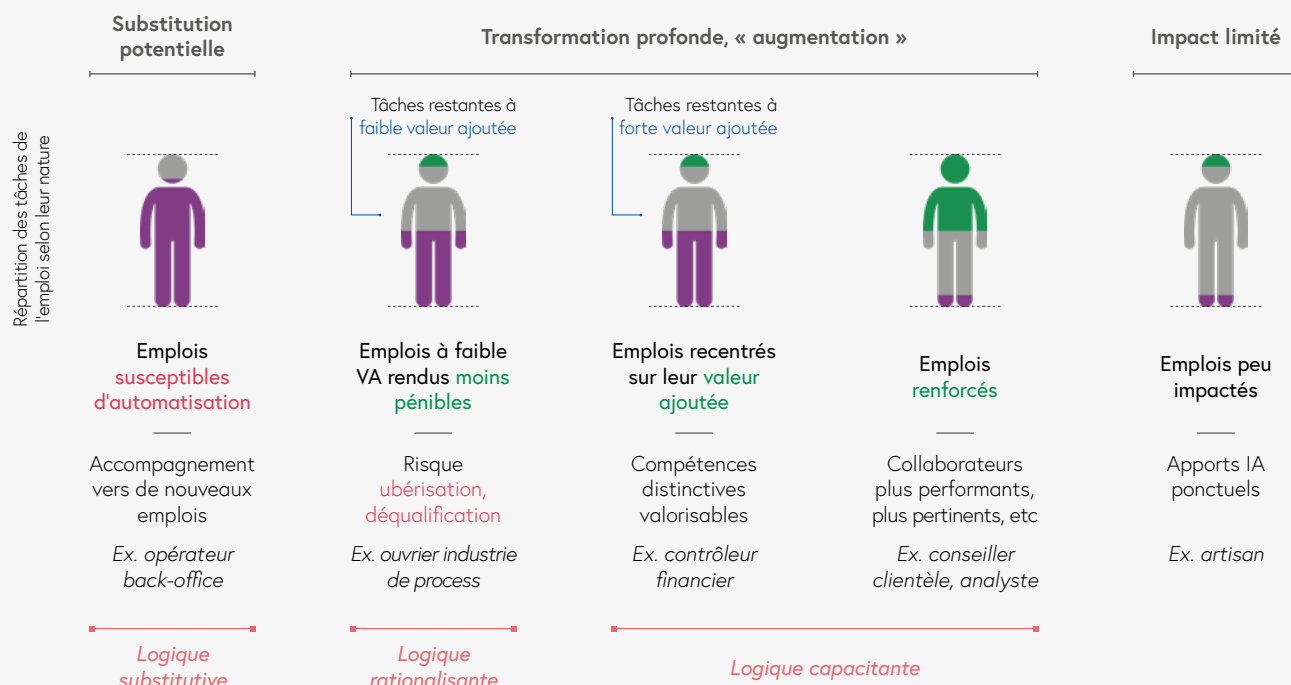
³⁴ OCDE : emplois à fort risque d'automatisation pour 40 % des travailleurs ayant un niveau inférieur au bac, contre 5 % pour les diplômés de l'enseignement universitaire (Etude OCDE « The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis » Arntz M., Gregory T. et Zierahn U., 2016)

³⁵ « Intelligence Artificielle : représentations et impacts sociétaux », Manuel Zacklad, CNAM, 2017

TRADUCTION EN IMPACTS SUR LES EMPLOIS ACTUELS : DES EMPLOIS QUI SE TRANSFORMENT

Nature tâches

- Augmentables
- Pas d'impact
- Substituables



› Pour les métiers de distribution/vente/ relation client, un effet d'augmentation des collaborateurs est anticipé, permettant plus de temps de meilleure qualité passé avec le client, et une relation enrichie et personnalisée grâce aux conseils en temps réel de l'IA. Mais la substitution ne peut être exclue pour ces fonctions, selon :

- Les habitudes de consommation (préférence pour les canaux en ligne) ;
- L'acceptabilité sociale plus ou moins forte et rapide du relationnel homme/machine ;
- La capacité des organisations à faire payer au client le relationnel créé, ou à en tirer un bénéfice en terme de fidélisation ;
- La capacité à innover et créer, grâce à l'IA mais pas uniquement, de nouveaux produits et services.

› Pour les fonctions support enfin, l'effet serait d'abord une automatisation renforcée avec

des impacts directs sur les effectifs, même si les collaborateurs employés en cible dans ces fonctions s'en trouveraient augmentés. Au sein de ces fonctions, le transactionnel, souvent regroupé dans des centres de services partagés, serait une cible directe pour l'IA, quand les logiques de business partners (juridiques, RH, Finance...) s'en trouveraient renforcées. A titre d'exemple pour les Centres de Services, l'ancien dirigeant du prestataire spécialisé Infosys estimait qu'à terme, l'IA permettra d'automatiser 50 à 70 % des tâches réalisées.

Qu'il s'agisse de l'évolution des collaborateurs dont l'emploi disparaîtrait, ou de la capacité de ceux en interaction avec l'IA à adopter ce nouveau mode de fonctionnement, il s'agira selon les termes du World Economic Forum d'une « révolution de la requalification »³⁶ à grande échelle.

³⁶ « Towards a Reskilling Revolution, A Future of Jobs for All », World Economic Forum, Janvier 2018

1.7 Face à cette réalité, des niveaux de préparation contrastés et dans l'ensemble modestes

L'IA n'est pas encore partout une priorité.

Dans notre étude, seuls 20 % des dirigeants déclarent faire à l'heure actuelle de l'IA une priorité stratégique. Ce pourcentage monte à 37 % à un horizon de 5 ans.

Dans la majorité des organisations rencontrées durant les entretiens, des pilotes existent aujourd'hui. Ils sont la plupart du temps confiés aux structures existantes d'innovation ou aux Directions data et/ou digital, rarement au sein des DSI, sans qu'une feuille de route spécifique IA n'ait été tracée pour l'entreprise. Dans la majorité des cas, la Direction des Ressources Humaines n'est pas encore partie prenante de la réflexion sur l'IA.

Des différences fortes existent en fonction de la taille et du périmètre de l'entreprise.

Sur la question de la priorité stratégique à 5 ans, 53 % des entreprises de plus de 250 salariés répondent par l'affirmative contre seulement 32 % des autres. Plusieurs de nos interlocuteurs mettent en lien ce chiffre avec la difficulté pour les PME d'accéder aux compétences IA et préviennent contre le risque d'un « désert de l'IA » pour les petites entreprises. Cette question de la priorité à 5 ans dépend également du

périmètre de l'entreprise, avec 13 points d'écart entre les entreprises internationales et celles uniquement françaises.

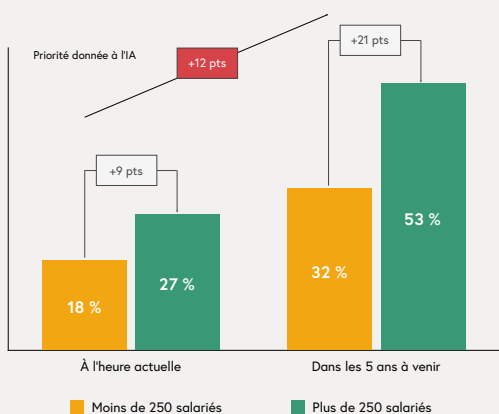
Ces réponses dessinent en creux les écarts qui pourraient rapidement se créer dans l'adoption de l'IA selon les types d'organisation.

Au sein même des organisations, les perceptions sont hétérogènes. A la question de savoir si leur entreprise envisage d'utiliser l'IA dans les 5 ans, les salariés sont 41 % à ne pas se prononcer, signe de leur manque de visibilité. 28 % ne savent pas situer leur entreprise par rapport à la concurrence sur le sujet de l'IA.

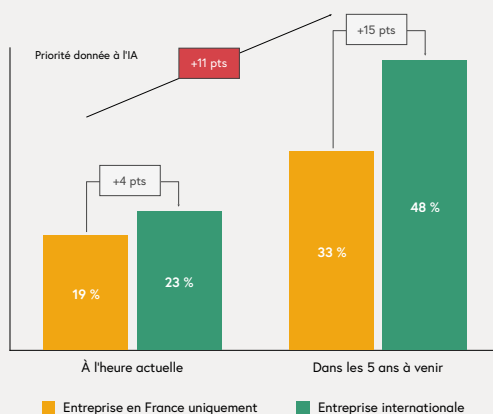
On retrouve ces écarts de perception entre dirigeants et managers : ces derniers sont 17 % à penser que leur entreprise est « en retard » sur le sujet de l'IA, contre 38 % des dirigeants.

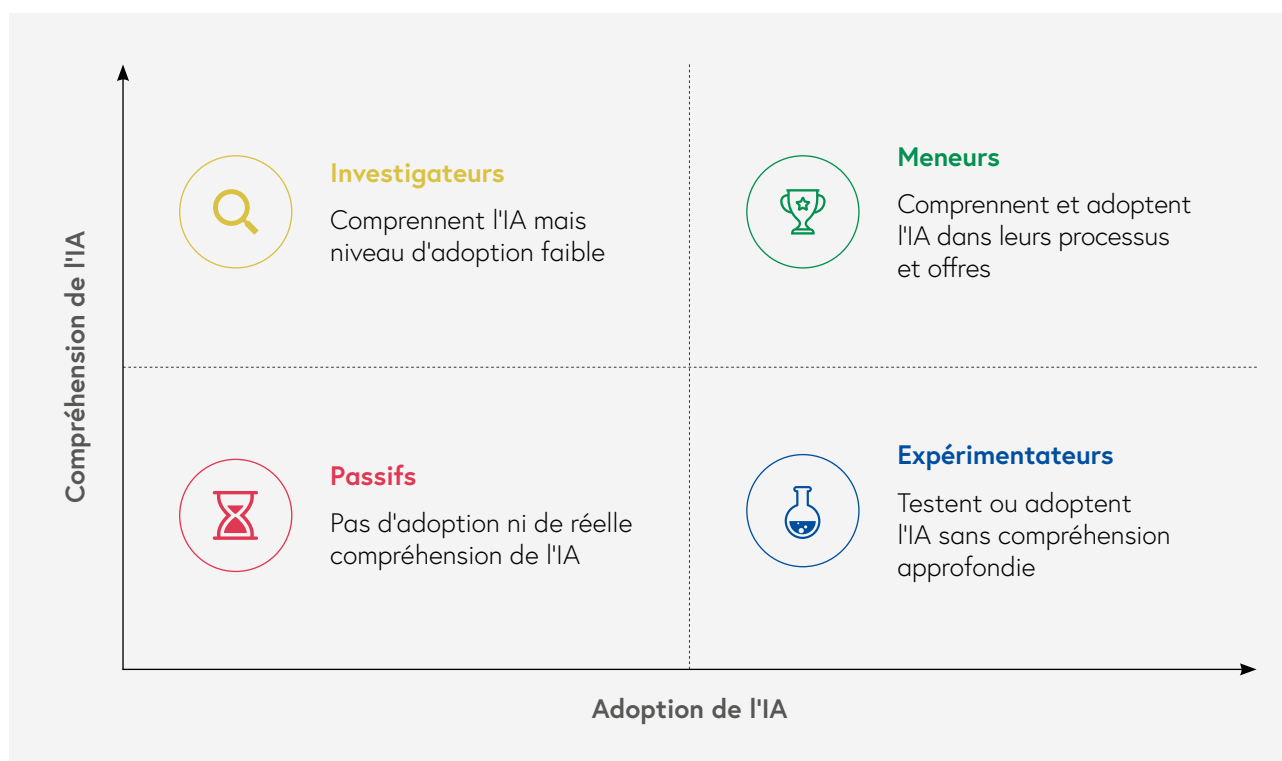
Enfin, quel que soit le statut, la perception de l'IA est liée à l'âge, avec jusqu'à 15 points d'écart entre moins de 35 ans et plus de 50 ans sur ces questions. Seuls 12 % des plus de 50 ans se sentent suffisamment accompagnés par leur entreprise sur le sujet, contre 41 % des moins de 25 ans.

DEGRÉ DE PRIORISATION DE L'IA EN FONCTION DE LA TAILLE DE L'ENTREPRISE ET DE L'HORIZON DE TEMPS



DEGRÉ DE PRIORISATION DE L'IA EN FONCTION DU CARACTÈRE INTERNATIONAL DE L'ENTREPRISE ET DE L'HORIZON DE TEMPS





L'expérimentation permet la prise de conscience des défis. Différents profils de maturité apparaissent parmi les entreprises rencontrées, en fonction de leur degré de compréhension et d'adoption de l'IA.

Les « meneurs » et les « expérimentateurs » partagent 4 constats :

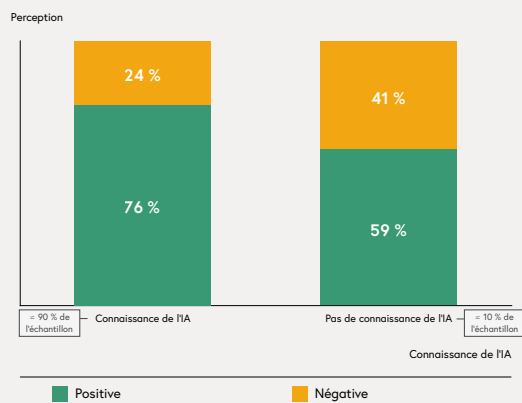
- › **L'expérimentation et la mise en œuvre de pilotes permettent de diminuer rapidement les craintes.** Dans notre enquête, les salariés déclarant bénéficier d'un bon accompagnement par leur entreprise ont à 89 % une perception positive de l'IA, contre 46 % pour ceux qui estiment qu'un tel accompagnement n'est « pas nécessaire » ;
- › **Les dirigeants ont besoin de forger leurs convictions sur le sujet.** Plus de 85 % des « meneurs » sont familiers de la logique « algorithmes – données – entraînement », contre moins de 10 % des « passifs »³⁷. Cette prise de conscience va le plus souvent de pair avec l'existence d'une stratégie et d'une gouvernance de la donnée, ainsi qu'avec un niveau plus élevé de sensibilisation à la cybersécurité ;

- › **La mise en œuvre de l'IA est un projet de transformation.** Facteurs humains, éparpillement des tâches à automatiser, inadéquation des systèmes d'information actuels font que mettre en œuvre l'IA à grande échelle n'est pas immédiat et nécessite une adaptation du modèle opérationnel de l'organisation ;

- › **L'IA a un caractère potentiellement disruptif sur l'organisation et les *business models*.** 78 % des entreprises utilisant déjà des solutions d'IA estiment que son impact sera fort, contre seulement 44 % pour la moyenne d'ensemble. Les entreprises les plus avancées ont également plus fortement conscience de la possibilité d'une disruption par un nouvel entrant utilisant ces technologies.

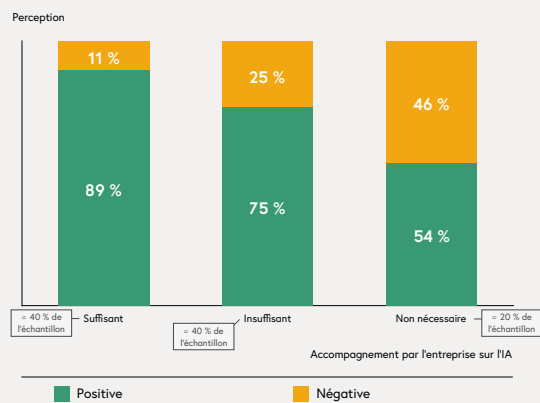
³⁷ « Reshaping Business With Artificial Intelligence », MIT Sloan Management Review & BCG, automne 2017

PERCEPTION DE L'IA DANS L'ENTREPRISE EN FONCTION DU NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR LE SUJET*



* Chiffres portant uniquement sur les répondants salariés s'étant prononcés sur leur perception de l'IA

PERCEPTION DE L'IA DANS L'ENTREPRISE EN FONCTION DU SENTIMENT D'ACCOMPAGNEMENT PAR L'ENTREPRISE*



* Chiffres portant uniquement sur les répondants salariés s'étant prononcés sur leur perception de l'IA

Au-delà des enjeux technologiques de cette phase de démarrage, l'expérience des groupes les plus avancés montre que les enjeux humains seront les clés du succès d'une adoption réussie de l'IA. Celle-ci va se déployer dans des organisations qui ne sont pas encore sorties de la vague digitale et n'ont pas encore pris la mesure complète des nouveaux enjeux de compétences et d'organisation du travail. Compte tenu de l'ampleur et de la complexité d'adaptation,

les Directions Générales et en particulier les Directions des Ressources Humaines vont devoir engager rapidement les travaux préparatoires pour accompagner ces évolutions.



CHAPITRE 2

DU COLLABORATEUR AUGMENTÉ AUX NOUVELLES ORGANISATIONS DE TRAVAIL : LES PRIORITÉS D'UN ACCOMPAGNEMENT RÉUSSI, À ADAPTER SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE

Au travers de nos entretiens, deux grands types d'enjeux apparaissent :

- › Comprendre les spécificités des transformations dues à l'IA pour chaque entreprise, en fonction également de leur taille et de leur maturité sur le digital et la data, et prendre en compte l'ampleur des ruptures envisagées. Le nombre d'activités touchées, l'ampleur des changements dans le métier et l'ampleur des changements RH dépendront de chaque entreprise, et restent incertains : il faut savoir travailler en scénarii, avec des invariants qui permettent de prendre des décisions.
- › Anticiper, car la multiplicité des impacts va poser une question de cohérence d'ensemble au niveau des sites, des entreprises, des branches, des territoires comme au niveau national : ampleur des mouvements en moyenne, guerre des talents qui se prépare sur certains profils, désertification de certaines compétences en région, ampleur des restructurations sur des profils peu ou moyennement qualifiés... Les entreprises qui auront anticipé seront celles qui profiteront de la transformation IA.

Ce niveau d'enjeu fait de l'IA un sujet de Direction Générale, dont les DRH seront le bras armé. Ces derniers prennent conscience du vaste chantier qui s'ouvre pour leurs équipes : éclairer les domaines respectifs des tâches humaines et des tâches de l'IA, mettre en place les garde-fous pour encadrer la collaboration homme-machine, renforcer les aspects relationnels des emplois impactés, mettre en place les indicateurs qui permettront de comprendre finement les impacts de la généralisation de l'IA dans le travail... Plus fondamentalement encore, il s'agira de donner du sens au déploiement de l'IA : adapter la culture de l'entreprise, accompagner les évolutions des identités professionnelles, mais aussi réinventer l'expression des salariés, notamment mais pas uniquement par le dialogue social, pour accompagner des formes d'organisation plus plates, plus transparentes, moins hiérarchiques et plus coopératives.

Répondre à ces enjeux suppose de lancer très vite un nombre important d'actions, dans des domaines variés. Nous en avons dressé une première liste, à adapter par organisation et selon la taille de l'entreprise, qui concerne toutes les facettes de l'activité des DRH :

- › Le DRH **partenaire du métier**, qui doit contribuer à faire comprendre les enjeux et à créer le cadre de confiance pour le déploiement de l'IA. Le DRH n'est pas en responsabilité, mais doit être étroitement associé à toutes les initiatives (2.1) ;
- › Le DRH **garant des compétences** : les actions relatives à la formation, à la reconversion, au recrutement. Le DRH doit assurer sa mission d'accompagner et adapter le capital humain de l'entreprise (2.2) ;
- › Le DRH **stratège** qui doit, en lien avec le métier, éclairer et anticiper les transformations de l'organisation (2.3) ;
- › Le DRH **animateur du dialogue social, responsable du volet RH de la politique RSE** de l'entreprise, acteur des travaux au niveau des branches professionnelles et des territoires (2.4) ;
- › Le « **DRH augmenté** », qui doit assurer la transformation de la fonction RH, grâce aux outils fournis par l'IA (2.5).

2.1 LE DRH PARTENAIRE DU MÉTIER POUR METTRE EN PLACE LE CADRE D'ADOPTION DE L'IA

2.1.1 Préparer dirigeants, collaborateurs et parties prenantes aux spécificités de la transformation liée à l'IA pour en faciliter l'adoption

Peu d'entreprises semblent pour l'instant avoir pris le parti d'une sensibilisation large des collaborateurs aux enjeux de l'IA. Le Cigref notait dès 2016³⁸ une initiative de la Société Générale en ce sens, et notre étude a mis en évidence quelques initiatives complémentaires, comme la mise en ligne par la SNCF d'articles de sensibilisation sur le sujet.

Plusieurs phénomènes se conjuguent :

- › Des dirigeants encore mal à l'aise avec l'IA, son champ et ses impacts ;
- › Une communication large auprès des salariés qui n'a pas encore eu lieu, les entreprises étant dans l'incertitude quant aux développements de leurs tests en cours. Pour l'un de nos interlocuteurs « tous mes clients sont en ébullition sur le sujet mais aucun n'a encore communiqué faute de visibilité » ;
- › L'implication encore limitée des Directions des Ressources Humaines dans les pilotes en cours ;
- › Un sujet qui n'est pas encore entré dans le champ de la négociation sociale. Seuls quelques DRH, travaillant plutôt sur des logiques de productivité, avaient entamé un dialogue sur le sujet de l'IA lors de l'étude. La plupart estiment pourtant que par sa nature, l'IA fait partie des sujets sur lesquels la co-construction avec les partenaires sociaux sera capitale pour insuffler une véritable dynamique d'accompagnement du changement.

Le besoin de préparation porte sur la compréhension des nouvelles notions introduites par l'IA (apprentissage automatique, apprentissage profond, entraînement, biais, explicabilité, etc.) mais également sur les

nouveautés dans la façon de gérer les projets dans le domaine IA (agilité, faible distinction entre les phases *build* et *run*, maintenance des algorithmes...). Il s'étend au besoin de créer une « culture de la donnée et de l'algorithme » à tous les niveaux de l'organisation, et recouvre également la nécessité d'apprendre à faire confiance à l'algorithme, pour intégrer les apports cognitifs d'une IA dont les recommandations seront parfois perçues comme intrusives.

Les dirigeants sont 36 % à considérer que « former culturellement les collaborateurs à travailler avec des solutions d'IA » est un des principaux défis humains de la transition (juste après l'organisation du travail). En regard, le déficit d'alignement et d'information actuel est susceptible d'alimenter les inquiétudes des salariés.

La réussite du déploiement de l'IA passera par un dialogue ouvert sur ses bénéfices, ses risques et ses conditions de déploiement. Elle passera aussi par la capacité qu'auront les organisations à donner du sens à cette transformation, au-delà de la seule dimension technologique.

2.1.2 Garantir la qualité des emplois de demain dans un contexte d'interaction homme-machine

Dans une vision positive de l'IA, un des Directeurs des Ressources Humaines rencontré estime que la machine va paradoxalement « remettre de l'humain dans le travail » : suppression de tâches pénibles ou répétitives, recentrage sur les aspects relationnels et à valeur ajoutée du travail, plus grande autonomie dans la décision... Par analogie avec les précédentes révolutions industrielles, « la disparition des liftiers et des pools de secrétaires » et « l'impact de l'arrivée de la micro-informatique sur les services comptables » sont évoqués sans nostalgie.

³⁸ « Gouvernance de l'Intelligence Artificielle dans les entreprises », CIGREF, 2016

Mais cette vision positive n'est pas une donnée : elle dépend de la façon dont l'IA se déploiera dans les organisations et des scénarios d'interaction entre l'homme et la machine, qui ne sont encore que partiellement instruits.

Le rapport homme/machine n'est pas nouveau. Ce qui est nouveau, c'est que jusque-là l'homme maîtrisait et conduisait la machine. Avec l'IA, on entre dans une nouvelle phase de la relation homme-machine, dans laquelle cette répartition n'est plus évidente : dans certains cas, la machine dicte les gestes et les tâches à accomplir (par exemple pour les opérateurs de picking dans les entrepôts). Le contenu et l'organisation du travail s'en trouvent modifiés, avec de possibles conséquences : individualisation renforcée, perte des savoir faire, développement du micro-contrôle...

Trois risques pour la qualité des emplois seront à prendre en compte :

Le risque de la polarisation des tâches, qui verrait les emplois transformés par l'IA se répartir fortement entre emplois à très forte ou à très faible valeur ajoutée :

- › Pour une partie des emplois, la prise en charge d'une partie des tâches par l'IA ne sera pas synonyme d'augmentation pour le collaborateur, mais de complexification des tâches restantes. Celles-ci pourraient aussi être cantonnées à des opérations de contrôle ne présentant pas plus d'intérêt que les précédentes ;
- › L'IA pourrait réduire l'aspect distinctif et valorisant des compétences et contribuer à une déqualification de certains opérateurs. En accélérant la montée en compétences, par exemple en facilitant la formation et la prise de poste d'un ouvrier sur une ligne ou d'un analyste, en les assistant dans la compréhension des modalités de réalisation des tâches, l'IA les rend aussi paradoxalement plus facilement remplaçables ;
- › A l'extrême, par la flexibilité qu'elle permet, l'IA pourrait être un des facteurs contribuant à la montée constatée des formes d'emplois précaires, CDD ou free-lance par exemple. Sans qu'il soit possible de faire un lien de

cause à effet, une étude réalisée en 2017 aux Etats-Unis³⁹ montre que les travailleurs en free-lance anticipent plus que les autres un impact de l'IA et de l'automatisation dans leur secteur (66 % contre 34 % pour les autres salariés). 58 % pensent que leur travail sera fortement ou totalement réalisé par des machines dans les 20 ans à venir, contre 19 % des autres salariés.

L'impact incertain de l'IA en termes de Qualité de Vie et Santé au Travail. La durée et l'échelle des pilotes d'IA réalisés ne permettent pas de tirer de conclusions dès maintenant sur les impacts de l'IA dans ce domaine, cependant nos interlocuteurs pressentent un certain nombre d'évolutions.

Le binôme robot / IA devrait contribuer à réduire la pénibilité de nombreux emplois et la répétitivité des tâches, donc les syndromes associés, dont les troubles musculo-squelettiques (TMS). Les ergonomes notent cependant que l'interaction avec une machine peut conduire à l'émergence de nouveaux gestes répétitifs.

L'impact sur les risques psycho-sociaux (RPS) est moins clair : positif pour les emplois réellement augmentés, il serait plus incertain pour les emplois à faible valeur ajoutée, dont les tâches restantes ne gagneraient pas en intérêt et devraient être réalisés au rythme accru imposé par l'IA et sous le « contrôle » de celle-ci. Sophie Pène⁴⁰ rappelle en particulier l'importance d'associer les opérateurs au paramétrage des solutions d'IA qui conditionnent leur activité sous peine d'occasionner des situations de souffrance professionnelle. Enfin, la poursuite des progrès de la technologie pourrait accroître encore la zone de substituabilité et conduire une portion des salariés à vivre dans l'anxiété d'être « les prochains à disparaître ».

Le risque sur l'engagement des salariés d'une interaction homme-machine mal pensée. La déshumanisation des relations de travail est le premier risque perçu par les salariés participant à notre étude (56 % des salariés interrogés). Cette déshumanisation pourrait prendre plusieurs formes : déqualification, appauvrissement des

³⁹ Freelancing in America 2017, Edelman intelligence, septembre 2017

⁴⁰ Professeur en Sciences de l'Information et de Communication, Université Paris Descartes, Directrice du master Ed Tech

interactions sociales... Elle peut aussi résulter d'un sentiment de déresponsabilisation : l'IA pose en effet la question de l'autonomie de l'acteur humain et de sa légitimité à prendre des décisions. A mesure que se multiplieront les champs où l'IA prendra ou suggèrera une décision, la pression grandira sur l'opérateur pour se conformer à cette préconisation. Définir précisément les champs de responsabilité sera clé, de même que donner aux collaborateurs les clés de fonctionnement de cette interface revue avec la machine. Cela supposera qu'ils aient les compétences transversales, analytiques et relationnelles leur permettant cette prise de recul.

Risque d'isolement, moindre autonomie, responsabilité plus floue : on retrouve là certains des principaux facteurs pouvant conduire au désengagement des salariés. Mal accompagnée ou mal utilisée, l'IA pourrait renforcer ce phénomène. Comme le note Sophie Pène en s'appuyant sur sa rencontre avec Gregory Renard, co-fondateur d'xBrain, « tout l'enjeu est d'avoir le courage de supprimer des postes pour réinventer des métiers augmentés, en travaillant sur la période de transition » et en associant les salariés à ce travail.

Ces inquiétudes sont autant d'obstacles potentiels au déploiement de l'IA dans les entreprises et à l'efficacité du collectif. Mieux comprendre et mesurer les risques est clé pour les DRH qui devront les anticiper. L'inclusion des équipes de la RH dans les pilotes en cours ou futurs est une des clés pour ce faire, ainsi que l'adaptation des indicateurs de la fonction RH pour bien cerner le phénomène. Au-delà, une réflexion sur la place de la machine et les conditions de son interface avec les collaborateurs s'impose.

2.1.3 Organiser une « tour de contrôle » interne et externe sur les questions d'éthique liées aux données et aux algorithmes pour garantir la confiance

Les principaux risques posés par l'IA à court terme sont éthiques. Dès 2015, cinq risques de court terme étaient identifiés pour les solutions d'IA⁴¹, en lien avec les conséquences que ces technologies peuvent avoir sur l'humain :

- › Le fonctionnement des logiciels d'IA, avec les risques de bugs et d'opacité pouvant générer des fonctionnements imprévus
- › La cybersécurité et la protection des données
- › « L'apprenti sorcier », ou la tentation de donner la capacité aux systèmes d'IA de comprendre ce que veulent les utilisateurs au lieu d'interpréter littéralement leurs ordres
- › L'autonomie partagée, c'est-à-dire la nécessité d'assurer une coopération fluide des systèmes d'IA avec les utilisateurs de façon que ceux-ci puissent toujours reprendre le contrôle en cas de besoin
- › Les impacts socio-économiques de l'IA, pour qu'elle soit bénéfique pour l'ensemble de la société

La sensibilité individuelle aux usages des données augmente, et nuit à la confiance en l'IA. Une étude de 2015⁴² mettait en évidence deux tendances sur la protection des données personnelles : une dégradation du niveau de confiance des citoyens (86 % des personnes interrogées déclaraient devoir prendre des précautions pour protéger leurs données en 2015, contre 83 % deux ans plus tôt), et un niveau de méfiance élevé dans toutes les tranches d'âge même si un effet de génération existe (91 % de méfiance pour les plus de 60 ans, mais 79 % pour les 18-24 ans, tranche d'âge pour laquelle ce taux connaît la plus forte progression).

Plusieurs cas récents très médiatisés sont venus renforcer ces interrogations du grand public : le piratage, tardivement révélé, des données personnelles de 57 millions d'utilisateurs d'Uber par exemple, ou bien les avertissements de la CNIL en décembre 2017 à l'encontre de fabricants de jouets connectés susceptibles de collecter des données des enfants à l'insu de leur famille. En entreprise, notre enquête révèle que les problèmes éthiques sont pour les salariés le deuxième risque de l'IA (pour 51 % d'entre eux).

⁴¹ Dietterich, Thomas G. and Horvitz, Eric J., Rise of Concerns about AI: Reflections and Directions, Communications of the ACM, octobre 2015

⁴² « Big Data and Trust Consumer Survey » et « BCG Big Data and Trust Enterprise Survey », BCG, 2015

L'éthique de l'IA est entrée dans le champ du débat public et de premières réponses ont été apportées. Comme le remarque Laurence Devillers, « L'IA porte en elle les biais de ses concepteurs »⁴³. Trois grands types d'enjeux font actuellement l'objet d'un débat citoyen, auquel les entreprises ne pourront rester étrangères : l'éthique de la responsabilité (responsabilité des décisions des algorithmes financiers par exemple), la protection de la vie privée et des libertés (face à la diffusion des systèmes de reconnaissance faciale par exemple, ou à la multiplication des émissions de données par les objets du quotidien) et la transparence de la décision (non-discrimination et caractère explicable de décisions telles que l'embauche, l'attribution d'un prêt ou la détermination d'une prime d'assurance).

Face au déficit de confiance, les acteurs de l'IA ont tenté d'apporter des réponses. Les « GAFAMI » (GAFAM plus IBM) sont par exemple à l'origine du « partenariat pour l'IA au bénéfice des individus et de la société »⁴⁴. S'y ajoutent plusieurs initiatives visant à utiliser la technologie elle-même pour plus de transparence : projet X.AI (« Explainable AI ») de la DARPA, projet Michelangelo d'Uber pour la visualisation des données... En France, l'INRIA propose la création de Transalgo, plateforme pour le développement de la transparence et de la responsabilité des systèmes algorithmiques. Des comités d'éthique voient le jour, comme la Commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique (Cerna) de l'alliance Allistene, dont une publication récente porte sur l'« Ethique de la recherche en apprentissage machine », ou l'initiative Ethik IA sur les algorithmes en santé lancée par la chaire Santé de Sciences Po Paris.

Les pouvoirs publics, en Europe en particulier, se sont saisis du sujet. Depuis 1995, de la Directive sur la protection des données jusqu'au Règlement général sur la protection des données qui sera mis en œuvre en mai 2018, 3 vagues de réglementation sur la protection et la localisation de la donnée se sont succédées.

Concilier efficacité du cadre éthique et souplesse est un exercice délicat. Comme le remarque Isabelle Falque-Pierrotin, Présidente de la CNIL, nous sommes « face à des objets technologiques extrêmement évolutifs qu'on ne peut pas analyser une fois pour toutes ». Un équilibre est à trouver entre le cadre de confiance à créer pour faciliter l'adoption des solutions d'IA et la souplesse nécessaire pour bénéficier des avantages de ces solutions en termes de nouveaux produits et services et de meilleure compétitivité.

La CNIL, dans son rapport de décembre 2017, retient les principes clés de loyauté et de vigilance / réflexivité et formule 6 recommandations opérationnelles : former à l'éthique, rendre les systèmes algorithmiques compréhensibles, travailler le design des systèmes algorithmiques pour y intégrer responsabilité et explicabilité, constituer une plateforme nationale d'audit des algorithmes, encourager la recherche sur l'IA éthique et renforcer la fonction éthique au sein des entreprises.

Pour les entreprises, la complexité sera de donner une réalité au quotidien à cette éthique. Une approche par le biais de processus de conformité et de vérification a posteriori pourrait s'avérer artificielle et complexe. Le défi leur semble de s'assurer que les implications de l'IA sont comprises par les collaborateurs et intégrées dans leur activité. Selon les cultures d'entreprise, mettre en œuvre cette éthique de responsabilité sera plus ou moins naturel et aisé.

⁴³ « Des robots et des hommes », Laurence Devillers, Plon 2017

⁴⁴ <https://www.partnershiponai.org/>

2.2 LE DRH GARANT DES COMPÉTENCES, FACE AU DÉFI DE L'IA

L'entrée dans l'ère digitale, couplée à la globalisation et à l'évolution des attentes des collaborateurs, marquait la nécessité pour les entreprises de gérer leurs talents. L'irruption de l'IA va renforcer et accélérer cette nécessité : de plus en plus, les entreprises vont devoir développer des stratégies innovantes pour attirer les talents les plus créatifs et ceux disposant des compétences les plus pointues dans les nouveaux domaines technologiques. Elles vont devoir s'adapter rapidement pour affronter le choc des compétences que provoquera la transformation de la plupart des emplois. Accompagner ce contexte de transformation permanente va requérir un leadership agile et adaptatif qui, dans de nombreuses entreprises, passera par des évolutions conséquentes dans la façon de gérer et développer les leaders : mise en place de parcours experts, promesse employeur attractive, parcours de développement expérientiels... seront autant de prérequis dans cette transition.

2.2.1 Recruter et fidéliser les nouveaux talents nécessaires à l'IA

Concrétiser les promesses de l'intelligence artificielle suppose de disposer des ressources adéquates. Pour les interlocuteurs de notre panel, ce sujet arrive parmi les priorités mais figure aussi au rang des sources d'inquiétude : la plupart décrivent un marché en tension pour les ressources expertes.

L'intelligence artificielle requiert plusieurs types de compétences spécifiques : d'abord celles liées à la donnée, *data scientists*, *data analysts* et *data engineers* au premier chef, mais aussi spécialistes des plateformes. Ces compétences sont celles nécessaires au développement et à la mise en œuvre de nouveaux algorithmes. Mais pour donner vie à l'IA dans l'organisation, des compétences d'architecture et d'intégration de systèmes sont également nécessaires, ainsi que des compétences en cybersécurité, en ingénierie des processus.

Le décollage étant simultané chez l'ensemble des acteurs et la discipline encore relativement

jeune, les ressources sont rares. Les grands groupes se retrouvent en concurrence directe avec d'un côté les start-ups du domaine et leurs riches perspectives, de l'autre l'attrait et les moyens des leaders du secteur, au premier chef les GAFAMI.

Dans une étude de 2017, « The Quant Crunch: How The Demand For Data Science Skills Is Disrupting The Job Market », IBM mettait en évidence la croissance rapide des besoins de compétences en data science & analytics au rythme de 15 % annuels, ajoutant que 80 % des postes proposés requéraient une expérience professionnelle d'au moins 3 ans : le calendrier jouera contre ceux qui partiront trop tard.

Il est donc urgent pour les entreprises de développer une stratégie spécifique en la matière : identifier leurs besoins, identifier les viviers de talents qui leur sont accessibles et développer les logiques de recrutement spécifiques pour attirer ces nouvelles populations : partenariats avec les établissements ou filières de formation, environnements de travail adaptés, valorisation de leurs compétences propres souvent distinctes de celles des parcours traditionnels, perspectives de développement... sont autant d'éléments d'un cocktail délicat pour ne pas se priver de ces ressources.

2.2.2 Anticiper les évolutions de l'emploi et des compétences, voire des identités professionnelles, dans l'entreprise – adapter les outils de formation pour faire face à une accélération des volumes et une évolution des contenus de formation

Plus même que l'évolution des volumes d'emploi, c'est le fait que la plus grande proportion des emplois en entreprise sera profondément transformée qui préoccupe nos interlocuteurs, et en particulier les Directeurs des Ressources Humaines.

En ce qui concerne l'évolution des volumes d'emploi au niveau de l'entreprise, les interlocuteurs rencontrés ont dans l'ensemble une approche pragmatique :

- › Suite aux nombreuses analyses des deux dernières années, une majorité anticipe un effet de l'IA sur le volume d'emploi, que la plupart s'avouent encore incapables de quantifier ;
- › Les répondants évoquent la nécessité d'analyses d'impact à grande échelle pour éclairer les fonctions ou les tâches que l'intelligence artificielle serait susceptible d'effectuer à court et moyen terme. Mais peu semblent avoir effectivement lancé un tel exercice, à la différence de leurs homologues nord-américains ;
- › La perception des Directeurs des Ressources Humaines concernés à ce stade est que l'effet de l'IA sur l'emploi s'intégrera dans la courbe de productivité de l'entreprise et sera gérable s'il est correctement anticipé ;
- › Ce volontarisme est cependant tributaire de deux conditions : que le calendrier d'impact de l'IA ne s'accélère pas, et que l'entreprise ne soit pas touchée simultanément dans ses différentes fonctions ;
- › Les réponses envisagées varient selon la situation, le contexte de marché et le contrat social spécifique des entreprises rencontrées : accompagnement social, absorption par la croissance, redéploiement des effectifs...
- › Les leviers évoqués par nos interlocuteurs, issus en majorité de grands groupes, seraient moins pertinents pour des TPE / PME. Comme sur le volet des « talents de l'IA », ces entreprises seraient probablement plus vulnérables à des évolutions fortes de l'emploi entraînées par l'IA.

La transformation des emplois induite par l'IA et l'évolution des compétences qui en découle sont vus comme le défi majeur du déploiement de ces technologies, nécessitant une adaptation et un renforcement de la traditionnelle « Gestion Prévisionnelle de l'Emploi et des Compétences » pour en faire une véritable GSEC, « Gestion Stratégique de l'Emploi et des Compétences » à même de répondre aux besoins métier des entreprises :

- › En regard du chiffre moyen de 50 % du total des emplois profondément transformés retenu par le Conseil d'Orientation pour l'Emploi, nos interlocuteurs estiment que dans les entreprises, et en particulier dans les grands groupes, la très grande majorité des emplois sera impactée ;
- › Le défi sera de deux ordres : développer les compétences – qui ne seront pas seulement techniques – des collaborateurs pour leur permettre de fonctionner efficacement avec l'IA, et faire évoluer les recrutements futurs pour qu'ils intègrent ces nouvelles compétences ;
- › A cela s'ajoutera un impératif de requalification et adaptation pour une partie des collaborateurs. D'abord ceux dont le poste disparaîtrait, et pour qui des parcours de transferts vers de nouveaux postes seraient nécessaires (par exemple pour accompagner des populations de back office vers des rôles en lien avec la clientèle). Mais également ceux dont le profil et les capacités ne correspondraient plus au poste transformé par l'IA, crainte exprimée par plusieurs de nos interlocuteurs.

L'émergence de l'IA va accélérer la sophistication tendancielle des compétences requises par le marché de l'emploi mise en évidence en 2013 par Levy et Murnane⁴⁵ dans « Dancing with robots » : importance croissante des compétences interpersonnelles et analytiques, au détriment des compétences cognitives et manuelles :

- › Les emplois « augmentés » en interaction avec l'IA se reposeront sur l'IA pour une partie croissante des compétences techniques et des connaissances associées ;
- › Inversement, l'efficacité de l'interaction avec l'IA et de la prise de décision associée supposeront des compétences analytiques et de résolution de problèmes renforcées (curiosité intellectuelle, esprit d'initiative, persévérance, créativité...) ;
- › Pour la majorité des métiers augmentés, le temps libéré par l'IA entraînera un renforcement des aspects relationnels de l'emploi, nécessitant des compétences transversales et interpersonnelles également renforcées (communication, capacité à mener

⁴⁵ « Dancing with Robots: Human Skills for Computerized Work », Frank Levy & Richard Murnane, Third Way, 2013

un groupe / un projet, collaboration, écoute...), mais aussi capacité à s'adapter et à évoluer.

Pour la plupart des DRH rencontrés, ces évolutions supposent une inflexion dans les budgets de formation et de développement. Mais s'ils reconnaissent que les entreprises auront probablement un rôle majeur, ils estiment également que le système éducatif français dans son ensemble se retrouve face à ses défis :

- › Acquisition de connaissances et travail individuel valorisés, alors que le besoin portera sur des compétences plus relationnelles et comportementales ;
- › Performance contrastée en ce qui concerne la maîtrise des fondamentaux, reflétée dans les classements internationaux de type PISA, rendant plus complexe le développement ultérieur de compétences analytiques et de résolution de problèmes ;
- › Proportion de jeunes quittant le système sans diplôme, posant la question de leur employabilité dans un contexte de sophistication des compétences requises ;
- › Limites dans l'acquisition d'une culture technologique, qu'il s'agisse de compétences informatiques de base ou de sensibilisation à l'importance et à la gestion de la donnée.

Le sujet des compétences métier pose question à nos interlocuteurs. La plupart des répondants font de la maîtrise des compétences métier un élément clé d'une relation « équilibrée » entre l'homme et la machine, permettant à l'humain de garder du recul sur les situations et la responsabilité d'une prise de décision efficace. Mais dans un contexte où la machine va progressivement absorber une grande part de la connaissance métier et du raisonnement voire du geste associés, quatre risques apparaissent :

- › La possibilité d'un flou grandissant sur la prise de décision, l'opérateur humain « n'osant » pas aller contre une proposition de la machine, même dans un cas complexe ;
- › Une complexité grandissante pour développer et maintenir les compétences métier des opérateurs, pouvant conduire à un appauvrissement de l'interaction, et à la marge créer un risque. Schématiquement, ce dilemme est celui des avions autonomes : si le pilote ne pilote plus, quelle est sa capacité à « reprendre la main » au moment où cela s'avèrerait nécessaire ?

- › Une obsolescence plus rapide des compétences métier, mettant l'accent sur la nécessité de se former de façon continue au long de la vie
- › La disparition des postes de stagiaires, assistants ou analystes qui permettraient un apprentissage progressif du métier (par exemple dans les métiers du corporate banking, les cabinets d'avocats...)

Seules les organisations disposant des bonnes compétences pourront faire de l'IA un facteur de compétitivité.



2.3 LE DRH STRATÈGE POUR ANTICIPER ET ÉCLAIRER LES ÉVOLUTIONS DE L'ORGANISATION

2.3.1 Adapter les organisations et leur gouvernance à un nouvel équilibre entre centralisation et décentralisation des décisions

La première logique de l'IA est la centralisation. Le besoin de disposer de données fiables et en quantité va de pair avec une gouvernance renforcée de ces données et une stratégie de cybersécurité à l'échelle de l'organisation. La sélection des algorithmes appropriés relève de choix stratégiques et d'un haut niveau d'expertise IA qui sont le fait du plus haut niveau de l'organisation : les métiers gèrent ensuite l'intégration de ces algorithmes dans leurs processus métier.

Cependant, le déploiement des solutions d'IA a aussi un effet décentralisateur. À l'intérieur de l'organisation, comme le soulignent plusieurs de nos interlocuteurs, « le niveau de décision pourrait baisser d'un ou plusieurs crans » : encadrée par les algorithmes sélectionnés, la décision peut être renvoyée à des niveaux plus locaux de l'organisation.

Plus largement, pour 60 % des dirigeants interrogés, l'IA va permettre une plus grande ouverture sur l'extérieur et plus de collaboration avec les partenaires, ce qui multipliera les moments et les lieux de décision : les données seront échangées de façon continue au sein de l'écosystème selon des systèmes de règles prédéfinies. La voiture autonome par exemple, réorganise le modèle collaboratif dans le secteur automobile : aux partenariats bilatéraux classiques succèdent des écosystèmes regroupant les constructeurs, leurs sous-traitants, les fournisseurs d'applications et de l'internet des objets, les plateformes d'applications, les acteurs du logiciel et ceux de la connectivité.

Les évolutions technologiques donnent de la crédibilité à cette tendance décentralisatrice : les logiques de *blockchain* permettent une confiance collective dans une donnée partagée, et 2017 a vu émerger des solutions d'entraînement collectif

d'algorithmes (par exemple Federated Learning de Google) permettant à des organisations de se partager cette fonction et son contrôle.

C'est la forme même des organisations qui pourrait être remise en cause. L'IA prendra en charge un nombre croissant de décisions métier et organisationnelles. La question de la prise de décision, de sa responsabilité et du niveau adéquat pour la porter sera donc rouverte dans les organisations, avec de profondes conséquences sur leur gouvernance.

L'entreprise du XX^{ème} siècle était construite sur des processus, succession d'activités permettant l'obtention d'un résultat avec un certain niveau de qualité. Pour certains de nos interlocuteurs, les organisations de demain pourraient être structurées par la donnée, l'IA permettant l'obtention d'un résultat directement à partir de celle-ci. Dans la logique des mouvements de fond à l'œuvre depuis plusieurs années (organisations plus plates, relations de travail moins hiérarchiques, demande d'autonomie et de sens des équipes, automatisation voire disparition de certains processus...), le déploiement de l'IA supposera de repenser l'organisation et non simplement de chercher à améliorer par la technologie les processus actuels.

2.3.2 Accompagner les nouveaux modes de fonctionnement induits par l'IA, notamment transversalité et transparence

L'IA crée un niveau de transparence inédit dans l'organisation. Elle permet l'exploitation de nombreuses données jusqu'ici en parties inertes, et la mise à disposition de ces données à l'ensemble des acteurs d'une organisation pour appuyer leurs décisions. Elle nécessite une gouvernance de ces données traversant l'organisation. L'IA est un facteur de partage vertical, en donnant à chaque niveau la visibilité sur l'ensemble des activités des différents niveaux de l'organisation, et horizontal en agrégeant les données des différentes entités de l'organisation.

La transparence induite par l'IA s'étend à la prise de décision. L'IA est le reflet et le révélateur des critères de la prise de décision humaine. Elle peut aussi bien permettre de s'affranchir de certains biais cognitifs pour rationaliser des décisions que refléter ces biais et les amplifier, comme dans le cas des décisions de recrutement par exemple. Sur ces sujets, l'IA questionne les processus de décision mis en place et force à revoir certaines convictions par l'efficacité des algorithmes, sans pouvoir néanmoins l'expliquer totalement.

Elle peut aussi faire émerger de nouvelles logiques de pouvoir, et modifie les logiques de diffusion de l'information et de reporting.

Ces sujets sont complexes et méritent réflexion et adaptation des processus internes. Ils ne seront pas sans conséquence sur le rôle, voire les profils des managers.

2.3.3 Accompagner des évolutions majeures dans le rôle des managers aux différents niveaux

Le management de première ligne perd son rôle de sachant. Pour 66 % des managers interrogés (et 41 % des dirigeants), l'IA donnera plus d'autonomie aux équipes dans la prise de décision (nous parlons ici d'une autonomie assistée par l'IA). « Cette nouvelle autonomie implique une évolution assez drastique des pratiques managériales qui n'est pas sans soulever des difficultés », selon Manuel Zacklad⁴⁶. La transparence permise par l'IA réduit le besoin de contrôle. En cela, le déploiement de l'IA vient remettre en cause le rôle « classique » du management de proximité, et renforcer l'émergence en cours du manager agile. Celui-ci développe une nouvelle posture d'entraîneur/coach/ressource pour l'équipe, en animant le collectif, en donnant du sens, en pilotant la performance, en accompagnant le changement et les transformations organisationnelles et en s'attachant au développement des collaborateurs. Plus riche humainement, cette posture suppose de nouvelles compétences et

surtout un état d'esprit différent : « nous ne chercherons plus que des managers capables de déléguer » selon un des Directeurs des Ressources Humaines rencontré.

L'IA enlèvera au manager une partie de ses tâches de classement, d'organisation, de contrôle, de curation, de planification, de gestion de projet et d'analyse. En regard, développer un manager augmenté suppose le développement de nouvelles compétences managériales stratégiques : des compétences numériques, des compétences d'agilité, des compétences de design thinking, pour innover au quotidien et penser différemment, ainsi que des compétences d'interaction avec l'IA⁴⁷.

Le management intermédiaire pourrait être le frein de la transformation. La transparence et la transversalité induites par l'IA viennent bousculer le rôle du management intermédiaire comme organisateur de la transversalité et responsable de la performance sur un périmètre. En termes plus directs, l'IA a le potentiel pour remettre en cause des silos organisationnels et faire évoluer des situations de pouvoir : « comme pour l'introduction du Lean management, c'est de ce niveau de l'organisation que pourraient venir les résistances » pour l'un de nos interlocuteurs.

Le déploiement de l'IA ne pourra s'effectuer dans de bonnes conditions sans un accompagnement des managers, à la fois pour leur permettre d'appréhender le phénomène et d'accompagner leurs équipes, mais également pour leur permettre d'évoluer eux-mêmes et d'adopter leur posture dans ce nouveau contexte.

⁴⁶ « Intelligence Artificielle : représentations et impacts sociétaux », Manuel Zacklad, CNAM, 2017

⁴⁷ Cécile Dejoux, « Learning Lab human change », Cnam; article « Un manager augmenté avec l'intelligence artificielle, c'est possible » 10 décembre 2017, L'Opinion

2.4 LE DRH ANIMATEUR DU DIALOGUE SOCIAL ET SOCIÉTAL POUR GARANTIR LA RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRISE DANS LA MISE EN PLACE DE L'IA

Un enseignement notable de nos entretiens est que les entreprises estiment avoir un rôle central à jouer dans la gestion de la transition pour permettre le déploiement de l'IA dans de bonnes conditions. Ce positionnement renvoie à la fois à la nécessité de maintenir le contrat social à l'échelle de l'organisation (alignement avec les valeurs et la culture d'entreprise, conditions d'adhésion des personnels au déploiement de l'IA), et à l'impératif de cohérence avec les politiques de responsabilité sociale et environnementale.

Cependant, l'ampleur et la complexité des défis rendront nécessaire la recherche de solutions à une échelle plus large (typiquement les territoires ou les branches professionnelles) avec des interlocuteurs comme les partenaires sociaux, les branches et les pouvoirs publics. Cette concertation sera d'autant plus nécessaire que le rythme de déploiement de l'IA sera rapide. L'implication des entreprises sur la transformation de l'environnement (réglementaire, formation initiale, formation continue...), à l'échelle nationale, dans les branches et dans les territoires, accompagnera les efforts des pouvoirs publics pour conduire, avec les bons retours « terrain », la nécessaire transition économique et sociale induite par la généralisation des technologies d'IA. Modifier le cadre réglementaire suppose en effet une bonne compréhension de ce qui se passe dans la réalité, compréhension qu'on ne peut complètement anticiper vu la nouveauté des sujets.

Autre enseignement-clé : les partenaires sociaux sont en train de se mettre en ordre de bataille pour construire leur vision et participer activement au débat sur la diffusion de l'IA, dans ses dimensions économique, sociale, sociétale, avec une vision par branche et par secteur. Ils commencent à construire des bases de faits et d'expériences, évitant l'écueil d'une posture purement défensive, ce qui devrait nourrir le débat public sur l'évolution du fonctionnement du marché du travail. Quelques points communs

paraissent les rassembler, qu'il s'agisse des représentants de salariés ou du patronat :

- › Ils considèrent que le sujet est majeur, et l'appréhendent comme un des aspects du « digital » plutôt que séparément ;
- › Ils estiment qu'il faut surmonter des peurs légitimes en impulsant une démarche positive qui mette en évidence les opportunités sans évacuer les risques : l'IA va arriver, il faut travailler sur les moyens d'éviter que cette arrivée ne crée des risques ou une pression supplémentaire sur les équipes. En regard, les syndicats de salariés pointent le faible niveau d'information actuel des collaborateurs ;
- › Pour eux, dans le cadre du débat (encore à ouvrir) sur le partage des gains de productivité associés à l'IA vont inévitablement être abordés des sujets comme la sécurisation des parcours professionnels, voire la réduction du temps de travail ;
- › Ils lient de façon directe les sujets de transformation digitale et de réforme de la formation professionnelle, voire de l'assurance chômage. Le calendrier de négociation national accélère sans doute la prise de conscience. Ils soulignent en particulier l'importance d'avoir des budgets formation à la hauteur ;
- › Ils sont vigilants quant aux incertitudes sur le développement des nouvelles formes de travail (free-lance, indépendance, contrats courts...) que pourrait favoriser l'IA ;
- › Ils soulignent la nécessité d'une GSEC permettant d'anticiper les impacts ;
- › Certains syndicats de salariés s'organisent pour aider leurs représentants dans les branches et le CAC40 à avoir des bases de faits pour nourrir le dialogue.

Les entretiens que nous avons eus avec les partenaires sociaux rejoignent les constats d'une conception plus stratégique de la fonction RH pour aborder le plus en amont possible le déploiement de l'IA. Ils posent également la question d'une gouvernance d'entreprise

plus participative et de l'évolution du rôle des managers pour accompagner la transformation. Le dialogue social s'en trouverait lui aussi modifié et évoluerait vers un rôle plus stratégique, pour contribuer directement à une gestion des mutations combinant progrès économique et social, dans une logique de coresponsabilité entre direction et représentants du personnel. Par ailleurs, les acteurs du dialogue social ne se limiteront plus aux acteurs traditionnels : Direction, syndicats et représentants du personnel. Il faudra dialoguer avec d'autres acteurs comme les sous-traitants, les fournisseurs, les clients, les pouvoirs publics, les collectivités territoriales, les écoles, etc... Pour Jean Kaspar⁴⁸, nous passerions ainsi, progressivement, de la notion de dialogue social à celle d'un « dialogue sociétal ».

Au final, c'est la question d'une nouvelle approche de l'entreprise qui est posée dans ces entretiens, sujet dépassant bien sûr la question de la transformation digitale et IA : à l'heure de l'IA, l'entreprise pourrait encore moins être vue comme un simple lieu de production d'un produit ou d'un service, ou encore plus simplement comme un lieu de production de richesses. Avec l'IA, qui conduit à faire de l'intelligence le moteur de l'efficacité, l'entreprise deviendrait un lieu d'intelligences et de créativité multiples (artificielles et humaines) pour produire un bien ou un service et donc de la richesse. Dans une telle perspective, la place de l'humain dans la recherche de l'efficacité et de la performance devient encore plus centrale et stratégique.

Quatre chantiers sont d'ores et déjà nécessaires :

La recherche des trajectoires d'emploi les plus adaptées, par catégorie d'emploi, avec les parties prenantes : salariés eux-mêmes, organisations syndicales, branches, fournisseurs, etc... L'échelon local sera dans certains cas la maille la plus pertinente pour imaginer et mettre en œuvre des scénarios d'évolution des personnels. Par exemple, la mutualisation de certaines compétences, au sein des branches ou des filières, au niveau national et local, peut être une voie prometteuse pour faciliter l'accès à des compétences rares.

Les travaux prospectifs sur l'évolution des emplois (nationalement, par bassin d'emploi ou par secteur) sont encore embryonnaires et restent le fait d'initiatives éparses qui commencent à se structurer. Ces travaux gagneraient à être développés, partagés et débattus entre l'ensemble des parties prenantes afin d'améliorer leur robustesse et d'envisager les pistes d'action à mettre en œuvre. Les travaux comparables menés à l'étranger pourraient utilement être exploités, par exemple en lien avec la Confédération Européenne des syndicats. L'implication des grandes entreprises sera clé pour structurer ce type de démarche.

La formation et la requalification des collaborateurs.

Les politiques de formation professionnelle doivent accompagner l'introduction des nouvelles technologies, dont l'IA, dans les organisations. Compte tenu des enjeux et des volumes, il est clé d'avoir structuré et financé une offre de formation efficace qui maximise les chances de reconversion de tous les salariés (et travailleurs indépendants). La partie pédagogique des formations va être complexe, et méritera des ajustements permanents en fonction des évolutions et des utilisations de l'IA. L'implication des entreprises, au-delà de leur rôle institutionnel dans la gestion de la formation professionnelle, sera clé pour garantir l'employabilité de chacun.

Par ailleurs, l'ampleur des enjeux de formation va poser en termes renouvelés la question des responsabilités respectives des individus, des entreprises et de la collectivité pour choisir et financer la formation tout au long de la vie.

Le cadre juridique et réglementaire sur lequel viendraient s'appuyer les politiques d'éthique des entreprises. Posé par les règlements européens en matière d'usage des données, ce cadre devra être complété pour permettre de réguler sans brider.

⁴⁸ Vice-Président OSI

QUELQUES VERBATIMS DES ENTRETIENS AVEC LES PARTENAIRES SOCIAUX

“ L'IA est une réalité que nos fédérations gèrent déjà, en particulier dans les secteurs de l'automobile, des banques ou des assurances. Elle fait déjà l'objet d'une réflexion.

“ Notre réflexion se développe à partir de notre expérience au sein de secteurs déjà fortement affectés par le développement de l'IA (banques, entrepôts, plates-formes, transports notamment) et sous l'angle des impacts sur l'emploi, les conditions de travail, les repositionnements professionnels et la formation.

“ L'IA, la robotique et le numérique nous obligent à redéfinir l'entreprise. Qu'est-ce que l'entreprise du futur, le syndicat du futur et les relations sociales du futur ?

“ Il est important d'imaginer une GPEC de grande ampleur, pour faire face à une triple évolution : l'émergence de nouveaux emplois ; la transformation massive d'emplois existants ; la suppression d'emplois et la nécessité de requalifier des salariés.

**POUR SUIVRE L'INSTRUCTION
DES SUJETS LIÉS À L'IA,
SE PRÉPARER AU DÉBAT
COLLECTIF**

**PRIVILÉGIER UNE POSTURE
A PRIORI D'OUVERTURE ET
D'ACCUEIL DE L'IA, VUE
COMME LEVIER DE PROGRÈS
ET REFUSER UNE ATTITUDE
DÉFENSIVE, NOURRIE PAR LA
PEUR DU CHANGEMENT**

“ Nous devons éviter deux écueils : celui de la « fascination technologique » et celui de la « peur technologique ». Nous devons aborder toutes les dimensions du changement et imaginer des réponses. Cela nécessite une implication de l'ensemble des acteurs de la société. La technologie est neutre, ce qui ne l'est pas c'est son utilisation et ce que l'on en fait. Il faut donc pouvoir débattre.



“ Nous sommes ouverts au dialogue, partants pour participer à un travail collectif aboutissant à un constat partagé sur les conséquences - économiques, sociales, culturelles - des mutations liées à l'IA et sur les pistes d'action à envisager.

“ La diffusion de l'IA s'impose aux entreprises si elles veulent affronter l'avenir d'une façon positive. Cette idée est plus importante que de se laisser enfermer dans le sentiment de défiance ou d'inquiétude.

“ L'impact sur l'emploi et sur la croissance est difficile à prévoir. Cependant, il faut sortir du discours médiatique et anxiogène sur la destruction d'emploi et focaliser le débat sur les opportunités de l'IA et la manière de les saisir.

“ Ce dialogue collectif doit embrasser largement l'ensemble des thématiques en lien avec le fonctionnement du marché du travail, par exemple celle de l'apprentissage et de la formation professionnelle.

FAIRE UNE PLACE AUX SALARIÉS DANS LE DIALOGUE SUR L'ADOPTION DE L'IA

“ La parole des salariés doit être libérée et entendue sur l'ensemble des dimensions que soulève l'adoption de l'IA. Il faut imaginer un espace d'intervention des salariés et de leurs représentants dans les processus de prise de décisions, dans l'élaboration des choix stratégiques.

“ Pour l'instant, la question de l'adoption de l'IA, de la robotique et du numérique est essentiellement abordée sous l'angle de la concurrence internationale, de la volonté de conquérir de nouvelles parts de marché et de la productivité. Les questions liées au capital humain - politiques de formation, déroulements de carrière, promotions, évolution des politiques salariales et des qualifications, transformation du travail et de son organisation - sont absentes du débat.

“ Le sens des transformations apparaît essentiellement sous l'angle de la performance économique et de la productivité et insuffisamment comme l'occasion d'un saut qualitatif global, d'un point de vue économique, organisationnel, social et humain.

FAVORISER LE DIALOGUE POUR DÉPASSER LA PEUR QU'INSPIRE LA DIFFUSION DE L'IA

CONSIDÉRER LES ENJEUX HUMAINS, SOCIAUX ET SOCIÉTAUX DANS LE DÉBAT COLLECTIF

Bien sûr, les entreprises ne sont pas en charge de la régulation. Mais il est clé qu'elles alimentent les pouvoirs publics avec des analyses et des comparaisons internationales de qualité qui permettent de prendre les meilleures décisions possibles, adaptées à un monde ouvert avec une compétition réglementaire entre les pays.

L'accompagnement des TPE / PME devra faire l'objet d'une attention spécifique, par les pouvoirs publics mais aussi le tissu économique. Notre étude montre l'écart qui existe dès aujourd'hui entre grands groupes et petites et moyennes entreprises sur le sujet de l'IA : moindre compréhension du sujet et des enjeux, moindre priorité accordée, préparation plus limitée. Sont bien sûr concernées des TPE / PME industrielles, mais aussi des entreprises de services, à l'exception des entreprises « digital native » qui sont positionnées sur le digital et/ou l'IA. Par exemple, les cabinets d'avocats pourraient être rapidement impactés par l'IA.

Cet écart entre grands groupes et TPE / PME est susceptible de s'aggraver avec le temps, par manque d'accès à la formation et aux ressources ou encore de moyens pour suivre la course aux talents... L'absence de DRH et de DSI n'aide bien sûr pas.

Les plus grandes entreprises, bien au-delà du seul CAC40, peuvent jouer un rôle d'accompagnement de leurs sous-traitants et fournisseurs, voire de leurs clients, en leur donnant accès à de l'information, de l'expertise, ou encore des outils. Sur ce sujet, il n'y pas en France de « track record » exceptionnel, mais l'ampleur des enjeux pourraient conduire à revisiter ce chantier complexe, probablement par filière.

En complément les actions des fédérations professionnelles et pouvoirs publics au sens large, c'est-à-dire y compris collectivités locales, réseaux consulaires, BPI... devraient rapidement investiguer les moyens d'accompagner les entreprises de toute taille, en s'appuyant si possible sur les outils existants. S'il ne faut pas tomber dans le piège de reporter sur la puissance publique la responsabilité de l'adaptation technologique des entreprises, la complexité et

la technicité des sujets liés à l'IA peuvent rendre nécessaire un accompagnement.

Plusieurs expériences ou réflexions méritent attention. Ainsi, le MEDEF considère que la situation renforce la nécessité du dialogue social territorial et local (dialogue décentralisé) pour construire les réponses nécessaires. L'organisation patronale avait en 2017, dans ses propositions pour la digitalisation de l'économie française⁴⁹, proposé d'accompagner 100.000 TPE PME et ETI dans leur transformation grâce au programme Métamorphose, visant sensibilisation, formation, accompagnement et financement. Parmi les initiatives existantes, la Bpifrance propose son Digitalomètre⁵⁰, diagnostic de maturité digitale s'adressant plus particulièrement aux PME et entrepreneurs, qui n'est pas ciblé spécifiquement sur l'IA.

⁴⁹ « Accélérer la transformation numérique de l'économie française », MEDEF, mars 2017

⁵⁰ <https://www.bpifrance.fr/A-la-une/Actualites/Evaluez-votre-maturite-digitale-avec-le-Digitalometre-I-39135>



un enjeu national

ÉVITER LE « DÉSERT DE L'IA » DANS LES TPE/PME

La plupart des enjeux et recommandations mis en avant dans ce rapport seront communs à l'ensemble des entreprises sans distinction de taille, mais les TPE / PME, voire parfois les ETI, seront confrontées à des difficultés spécifiques pour les mettre en œuvre.

La nécessité de sensibiliser dirigeants et collaborateurs aux enjeux de l'IA, de façon à ne pas se faire distancer par des concurrents plus rapides à intégrer la puissance de l'IA dans leurs opérations s'imposera à tous. Il en va de même de la réflexion sur les questions éthiques liées à l'utilisation des algorithmes.

Cependant, les effets de taille soulèvent plusieurs défis spécifiques aux TPE / PME et pourraient susciter des difficultés majeures, encore plus aiguës que celles rencontrées au cours de la révolution numérique ces dernières années : la nécessité par exemple de disposer d'une politique de la donnée et de bases de données larges et variées, ou la capacité à attirer et retenir les talents de l'IA. Par ailleurs, en dépit de la baisse du coût des technologies d'IA, il se peut également que les TPE / PME aient du mal à financer leur déploiement.

Nous sommes aujourd'hui dans la situation où des structures collectives (centres de formation, de partage de technologies...) demandent qu'on leur définisse des objectifs et plans d'action. Mais personne n'a commencé à agréger et formaliser les besoins. Une mobilisation rapide est nécessaire pour enclencher les phases de sensibilisation voire de pilotes.

Si les TPE / PME « digital natives » seront préparées pour tirer le meilleur parti des technologies d'IA, l'enjeu est d'aider toutes les autres à les adopter au bon rythme. Une mobilisation à différents niveaux s'imposera :

- › Dans les grands groupes, avec leurs fournisseurs et sous-traitants, et au sein de chaque filière dans son ensemble ;
- › Au niveau des branches professionnelles, notamment pour définir les besoins RH et les enjeux de formation initiale et continue ;
- › Au niveau des territoires avec la mobilisation des collectivités locales et des réseaux consulaires.

Ces approches devront également intégrer les pôles de compétitivité, les Centres techniques industriels, et les autres structures dédiées à la recherche et à l'innovation ou à la compétitivité.

La question de l'adoption de l'IA au sein des TPE / PME françaises est en soi un sujet de réflexion collective d'une grande complexité : il serait légitime que cette question fasse l'objet d'une instruction approfondie et d'un débat public à la hauteur des risques et des opportunités en jeu.

2.5 LE DRH AUGMENTÉ POUR FAIRE DE LA DRH UN LABORATOIRE ET UN MODÈLE DU DÉPLOIEMENT DE L'IA

La fonction Ressources Humaines est par excellence une fonction utilisant de nombreuses données, notamment celles des collaborateurs, et ces données sont souvent sous-utilisées ou peu accessibles. Aussi, l'ensemble de la fonction RH pourrait voir son mode de fonctionnement profondément modifié par l'IA. Si l'effet de substitution risque d'être significatif pour les tâches administratives des Centres de Service Partagés, le rôle des RH dans l'accompagnement des équipes, des dirigeants aux équipes de terrain, sera renforcé (rôle de *business partner*).

L'enjeu pour la fonction RH est que l'apport de l'IA permette de mieux accompagner les dirigeants et les collaborateurs (par exemple pour avoir le bon collaborateur au bon endroit au bon moment), et d'autre part de dégager du temps pour s'occuper de chacun grâce à l'automatisation de tâches à faible valeur ajoutée.

La gestion et le développement des talents bénéficieront de l'IA sur l'ensemble du cycle :

- › Meilleure compréhension des facteurs clés de succès dans un emploi donné et capacité à prédire la probabilité de succès à terme d'un candidat dans un emploi
- › Optimisation du processus de recrutement grâce au tri préalable des CV
- › Meilleure appréhension de la diversité grâce à une analyse plus fine des données, et suppression des biais cognitifs dans les processus d'entretiens grâce à une programmation adéquate de l'IA
- › Meilleure rétention des talents clés grâce à des indicateurs prédictifs

L'IA, par le biais par exemple de chatbots conversationnels, pourra faciliter l'accès de chaque collaborateur à une information personnalisée.

Dans le domaine de la formation, l'IA devrait avoir un double apport : une meilleure personnalisation des parcours de développement, et probablement à terme de nouveaux canaux de formation, comme le montre le développement dans l'IA des « Edtechs », les start-ups du secteur de l'éducation.

L'IA aura également un impact sur l'efficacité organisationnelle, que ce soit en rendant plus efficaces les outils de gestion prévisionnelle de l'emploi, ou en permettant une meilleure anticipation de l'allocation emplois-ressources.

Enfin, l'IA permettra une meilleure exploitation et un meilleur partage des données RH, au bénéfice des décideurs et des managers. Cécile Dejoux⁵¹ cite l'exemple de l'absentéisme, dont le lien avec la qualité de vie au travail pourra être beaucoup plus finement analysé.

Saisir les opportunités offertes par l'IA permettrait à la fonction RH d'en mesurer les défis : évaluation de la répartition des tâches entre l'homme et la machine, fonctionnement de l'interaction, montée en compétences... Autant de domaines sur lesquels les DRH auront à réfléchir à l'échelle de l'entreprise et pour lesquels ils pourraient être pilotes.

⁵¹ Professeur des Universités en Ressources Humaines, CNAM

IMPACT DE L'IA SUR LE FONCTIONNEMENT DES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES

En France, l'arrivée à maturité des technologies d'IA coïncide avec le lancement d'un nouveau programme de modernisation de l'action publique, dont les orientations (nature des chantiers, séquence, calendrier, gouvernance) font l'objet d'un large débat politique et technique. L'ambition d'un tel programme est d'apporter un service public de qualité aux citoyens, dans une enveloppe de coûts globalement en diminution, tout en améliorant l'adhésion des agents (condition de travail, parcours de carrière, sens des missions). Les technologies d'IA, dans ce contexte, pourrait constituer un formidable moteur de modernisation de l'action publique. L'enjeu est double :

Comme dans le secteur privé, l'IA ouvre de multiples possibilités de fournir certains services publics, soit de plus grande qualité (par exemple grâce à la dimension prédictive de l'IA qui peut permettre un ciblage pertinent), ou à un meilleur coût (gains d'efficacité). Son intégration mérite donc d'être examinée sérieusement.

Du point de vue RH, en tant qu'employeurs, les managers et responsables RH de la fonction publique ont un devoir d'exemplarité par rapport à leurs homologues du secteur privé ; ils sont ainsi en charge de faciliter et d'accompagner l'adoption de l'IA par les agents publics.

Les multiples possibilités qu'ouvre l'IA pour les services publics

Les technologies d'IA sont pertinentes pour délivrer de nombreux types de services publics, dans l'ensemble des secteurs (services régaliens,

santé, éducation, infrastructures etc.). Par ailleurs, en prenant un angle transversal (et non plus sectoriel), les technologies d'IA peuvent être utilisées à chaque étape du processus de production de l'action publique, de l'identification des attentes des citoyens, à la production de l'action menée (gestion de dossiers, intervention sur le terrain etc.) et à l'évaluation (incluant la communication avec les citoyens, de manière personnalisée ou ciblée par segment). A titre d'illustration, les technologies d'IA permettent⁵² :

- › **L'automatisation des tâches administratives répétitives**, dont la gestion est centrale dans plusieurs types d'administrations ; impôts, prestations sociales, assurance maladie, délivrance de permis et titres de séjours etc.

- › **Les analyses prédictives**, favorisant les politiques et actions opérationnelles de prévention (lutte contre certaines pathologies ; lutte contre la récidive, maintenance et logistique), la personnalisation des services ou de la communication, une focalisation plus efficace de l'action publique sur les zones/segments les plus prioritaires.

Par exemple, le FBI et les forces de polices des villes de Los Angeles, de Chicago et de New-York exploitent depuis plusieurs années des technologies IA (« PredPol », « CrimScan ») pour identifier en temps réel les lieux où les actes de délinquance sont les plus susceptibles de survenir.

Les analyses prédictives permettent également d'aboutir à une action plus fiable (que celle résultant de traitements manuels)

⁵² Joël Tito (2017) Rapport « *Destination unknown: exploring the impact of artificial intelligence on government* », Centre for Public Impact

à travers : une plus grande exhaustivité des données exploitées et la possible élimination des biais cognitifs, une capacité qui s'avère utile par exemple dans le champ de la justice pour mieux prévenir la récidive et ainsi limiter la population carcérale (méthode utilisée aux Etats-Unis en Arizona, au New-Jersey, à Chicago et Pittsburg, validée par des travaux universitaires à Harvard et à l'Université de Pennsylvanie).

Les analyses prédictives sont évidemment centrales pour améliorer diagnostic et traitements médicaux, aux échelles locales (établissements) et nationale (surveillance sanitaire).

- › **La détection d'anomalies**, pertinentes par exemple pour identifier des dysfonctionnements opérationnels (inadéquation entre procédures et résultats), ou bien sûr des fraudes (protection sociale, fiscalité).

La collecte, le traitement et l'analyse d'images, utiles par exemple dans la gestion du trafic routier et dans les activités de police (exploitation d'images vidéo). Sont également concernées de nombreuses missions d'inspections d'installations techniques ou de bâtiments.

- › **Le traitement du langage** (« natural language processing ») qui peut servir dans l'interface avec les citoyens-bénéficiaires, pour comprendre leurs besoins/attentes et leur évaluation du service fourni avec par exemple des analyses fondées sur les données des réseaux sociaux ou des conversations téléphoniques (le gouvernement britannique entend systématiser cette approche) ; il peut aussi servir dans le cadre d'activités de surveillance ou d'identification (biométrie).

L'enjeu de rapidité d'anticipation et d'adoption de l'IA se pose avec autant d'acuité – si ce n'est davantage – dans le secteur public que

dans un environnement concurrentiel privé : l'immobilisme ou la lenteur de démarrage peut faire peser différents risques – par exemple éthiques, juridiques – à la collectivité. Elle peut en particulier participer à saper la légitimité de l'action de l'Etat⁵³ s'il se laisse distancer involontairement par l'offre d'acteurs privés comme Google ou Facebook, ou même associatifs comme la Khan Academy dans le secteur éducatif, avec, potentiellement, des répercussions majeures sur la cohésion sociale.

Notons que si beaucoup d'applications de l'IA venant du secteur privé peuvent inspirer le secteur public, l'adoption de l'IA par les acteurs publics soulève différentes questions qui se posent aux acteurs publics de manière spécifique, comme la neutralité des algorithmes en alignement avec le mandat public, et bien sûr tout le champ de la régulation des données, privées et publiques.

Du point de vue RH

L'action à mener est pour une large partie similaire à celle que s'apprêtent à mener les DRH du secteur privé, avec cependant des spécificités comme la nécessité d'accompagner la transition à très large échelle (pour rappel, la fonction publique française emploie 5.5 M de fonctionnaires⁵⁴ : l'administration (1.1 M), l'éducation (1.1 M) et la santé (0.8 M) représentent les contingents les plus nombreux). Compte tenu du caractère massif de l'impact IA sur les sujets RH, les DRH du secteur public devraient s'investir, sans délai, dans différents chantiers, dont les plus prioritaires parmi les sujets listés pour le privé dans ce rapport sont sans doute :

⁵³ La légitimité de l'action de l'Etat repose au moins autant sur la qualité de l'action publique que sur celle du système de représentation collective à travers le modèle électoral (Rothstein B., 2009)

⁵⁴ Sources : DGAFP-DREES-INSEE : « Chiffres clés de la fonction publique, 2015 »

- › **1er axe - La préparation de l'adoption de l'IA à large échelle**, ce qui repose sur la sensibilisation des agents :

aux usages de l'IA et à l'évolution des métiers : cette sensibilisation devra s'attacher en particulier à rassurer les agents sur la conservation du sens de leurs missions dans ce nouveau contexte technologique. La diffusion des technologies IA doit aller dans le sens d'une modernisation du service public et d'une augmentation de sa qualité : ces technologies déchargeront les agents de tâches répétitives et impersonnelles et leur permettront de se consacrer à la délivrance de services plus complexes et personnalisés, éventuellement en interface directe avec les usagers, particuliers comme entreprises. Ceci est d'autant plus important que l'on sait que le traitement des situations particulières complexes, dans lesquelles plusieurs domaines administratifs voire législatifs se croisent, embouteillent les administrations.

aux enjeux de l'IA - techniques, humains, éthiques – dont certains sont particulièrement aigus pour les organisations publiques, notamment : transparence et acceptabilité des modèles de décision et d'action dont l'Etat est redevable pour assurer l'égalité de traitement entre agents et citoyens, protection des données personnelles etc. L'enjeu est de rendre les algorithmes compatibles avec les choix et valeurs collectifs (principes d'efficacité et/ou d'éthique).

- › **2ème axe - L'accompagnement de l'évolution des compétences nécessaires, sur le fondement d'une GPEC prenant en compte la survenue de l'IA.**

Une GPEC devrait être conduite rapidement, par secteur et par fonction, selon différents scénarios (notamment sur le rythme de montée en maturité de diverses technologies d'IA). Cet exercice permettrait de calibrer les politiques de formation et requalification, de mobilité (sectorielle/géographique), de rétention et de recrutement des agents. En particulier, cette GPEC permettrait d'identifier quelles

régions seraient massivement touchées par les impacts de l'IA et ainsi de prioriser les actions d'accompagnement spécifiques pour éviter des effets négatifs. Des actions au niveau de bassins d'emploi, a minima entre employeurs publics et parapublics, devraient être imaginées.

Les efforts formation et requalification s'annoncent massifs et coûteux eu égard aux conclusions des dernières estimations de l'impact de l'IA sur le volume et la nature des emplois. Il est prévisible, par exemple, que les besoins d'emplois de « back-end » (gestion administrative) décroissent au profit de ceux de « front-end », en interface avec les usagers. En dépit de ce constat, l'investissement dans la formation est bien fondé dans la mesure où :

- Une large partie des agents sont sous statut, inclus dans les effectifs de manière durable ;
- Les agents disposent d'une large palette de talents et d'expertises, souvent sous-estimée et sous-exploitée dans la réalisation de leurs missions quotidiennes et qui peuvent être mis au service de nouvelles missions avec un effort moyen de formation ;
- La reformation participe de la qualité du service rendu autant que du sens de la mission des agents (car elle est un levier d'engagement et de motivation).

La politique de formation – requalification devrait faire l'objet d'une attention importante pour définir : son contenu (technique, types de compétences à développer), les cibles d'agents prioritaires, son calendrier de déploiement, ses moyens, l'équilibre entre prestataires externes et internes etc.

Par ailleurs, le recrutement et la rétention des talents nécessaires à la production d'IA nécessitent un effort spécifique, dans un contexte :

- De rareté de ces talents ;
- D'attractivité RH moyenne du secteur public (toutes fonctions confondues) ;
- De grande fragmentation des organisations.

En effet, l'attraction et la fidélisation des talents les plus pointus en matière d'IA repose largement sur la qualité des projets proposés, qui elle-même dépend de plusieurs critères : techniques (ambition des attentes), organisationnels (rapidité des boucles de test et de décision, fluidité/qualité de la coordination entre les différentes parties prenantes, adaptabilité des dispositions contractuelles dans un cas de recours à des sous-traitants etc.), financiers (volume et pérennité des investissements). Le secteur public est, sauf quelques exceptions rares, très en retrait dans sa capacité de gestion de tels profils, comparés à d'autres environnements (entreprises dont le modèle opérationnel est centré sur les données, et bien sûr start-ups). La puissance publique ne pourra gagner la guerre des talents IA sans un travail approfondi sur sa politique RH.

› **3ème axe – L'accompagnement de l'évolution des organisations et des pratiques managériales.**

La diffusion des technologies d'IA devrait redessiner les organisations : périmètre des organisations, structure des organigrammes, probable expansion du recours à des prestataires externes sur certaines fonctions mais possibilité d'internationalisation sur d'autres, modèles de coopération internes et externes. Pour les DRH, l'enjeu est d'anticiper et d'accompagner l'évolution des organisations et des modes de travail.

Par ailleurs, la formation et l'appui aux managers intermédiaires est un chantier en

tant que tel, dans un contexte où leur rôle sera largement redéfini, au profit des tâches de coordination des équipes et de « garde-fou » éthique.

› **4ème axe - Le test et le déploiement d'outils IA au service d'une plus grande efficacité des services RH.**

Ici, l'enjeu consiste à exploiter l'IA pour réaliser les gains de productivité sur les tâches les plus répétitives ou celles requérant le traitement d'un large nombre de données personnelles ou collectives, par exemple l'administration de la paie, des mobilités / détachements, l'aide à la gestion de carrières sur la base des données personnelles etc.

Ces différents chantiers devraient faire l'objet d'un dialogue rapide, ouvert, approfondi (c'est-à-dire technique, structuré par problématiques comme les politiques de formation et de requalification, les nouvelles organisations du travail etc.) avec les organisations syndicales. Il est par ailleurs important que les DRH soient impliquées très en amont dans l'ensemble des expérimentations d'utilisation de l'IA dans la sphère publique, et que ces expérimentations intègrent une dimension RH (compétences, identité professionnelle, organisation, culture...).



GLOSSAIRE

Agent cognitif	Logiciel qui agit de façon autonome et intelligente.
Algorithme	Description d'une suite finie et non ambiguë d'étapes ou d'instructions permettant d'obtenir un résultat à partir de données fournies en entrée.
Algorithme adaptatif	Algorithme capable de modifier ses réponses ou les données traitées en fonction de l'évolution de son environnement (par opposition à un algorithme déterministe) : deux exécutions du même algorithme adaptatif peuvent donner des choix différents.
Analyse et exploration de données, « data mining »	Extraction de connaissances à partir de données.
Analyse prédictive	Type d'analyse statistique extrayant l'information des données pour extrapoler des tendances futures.
API, « Application Programming Interface », interface de programmation applicative	Ensemble normalisé de méthodes et fonctions par lequel un logiciel offre des services à d'autres logiciels. Permet l'assemblage de briques de différents logiciels.
Apprentissage machine, ou « apprentissage automatique », « machine learning »	Techniques et algorithmes fournissant des capacités d'apprentissage aux ordinateurs. Branche de l'intelligence artificielle, fondée sur des méthodes d'apprentissage et d'acquisition automatique de nouvelles connaissances par les ordinateurs. Il peut être supervisé (utilisation de données déjà étiquetées) ou non supervisé (l'algorithme apprend à partir de données brutes et élabore sa propre classification, qui peut évoluer vers n'importe quel état final).
Apprentissage profond, « deep learning »	Système d'apprentissage et de classification, fondé sur des « réseaux de neurones artificiels » numériques, utilisé par exemple pour la reconnaissance visuelle et vocale.
« Big data » (données massives)	Conjonction entre les immenses volumes de données devenus difficilement traitables à l'heure du numérique et les nouvelles techniques permettant d'analyser ces données et d'en tirer des corrélations.

Chatbot ou bot conversationnel

Un bot est un logiciel chargé d'effectuer automatiquement une tâche spécifique. Un chatbot est un robot conversationnel programmé pour simuler une conversation en langage naturel.

GSEC

Gestion Stratégique de l'Emploi et des Compétences, approche par laquelle une organisation bâtit une vue prospective de ses besoins afin d'anticiper au mieux leur évolution sans perturber le corps social.

Intelligence artificielle (IA)

Théories et techniques « consistant à faire faire à des machines ce que l'homme ferait moyennant une certaine intelligence » (Marvin Minsky). On distingue IA faible (IA capable de simuler l'intelligence humaine pour une tâche bien déterminée) et IA forte (IA générique et autonome qui pourrait appliquer ses capacités à n'importe quel problème, de façon similaire à l'intelligence humaine).

Réseaux neuronaux

Technique d'analyse de données reposant sur un programme composé d'algorithmes reliés à la manière du cerveau humain. Ces réseaux sont notamment au cœur des techniques de deep learning.

Système expert

Système permettant de résoudre des problèmes en s'appuyant sur un ensemble de règles préalablement enregistrées dans une base de connaissances et relatives à un domaine restreint. Lorsque le système ne dispose pas de règles concernant le cas à traiter, il est inopérant. Les systèmes experts ont fait leurs preuves dans des domaines très ciblés où les bases de connaissance suffisent à traiter tous les cas possibles.

Test de Turing

Proposé par le mathématicien britannique Alan Turing en 1950, il est destiné à évaluer l'intelligence d'une machine ou d'un système en éprouvant sa capacité à tenir une conversation en langage naturel. Un opérateur humain fait face de façon anonyme à un autre humain et à une machine ; il doit déterminer, à travers des échanges textuels, lequel de ses interlocuteurs est la machine.

Traitement automatique du langage naturel

A mi-chemin entre l'informatique et la linguistique, les applications de traitement automatique du langage naturel désignent la capacité des machines à reconnaître le langage humain, qu'il soit écrit ou oral.

note méthodologique



Cette étude sur l'impact du déploiement des technologies d'IA sur le capital humain des entreprises est réalisée conjointement par Malakoff Médéric et The Boston Consulting Group. Elle repose sur trois approches apportant des perspectives complémentaires : une étude quantitative, des entretiens qualitatifs en face à face et l'analyse des rapports récents sur le sujet. L'étude a été réalisée avec le soutien du Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) et de l'Observatoire Social International (OSI).

L'analyse de rapports sur le sujet du déploiement de l'IA couvre plus de 60 documents publics, français et internationaux, sur la période 2013-2017. Ces rapports sont de diverses natures : organisations publiques (ministères, agences, Parlement, organisations syndicales, organismes de recherche...) et privées (entreprises, cabinets de conseil, analystes...), presse, travaux universitaires (articles ou ouvrages) et entretiens d'experts.

En complément, le CNAM a réalisé un état des lieux des technologies et de leur perception.

Les entretiens qualitatifs ont été menés entre novembre 2017 et janvier 2018. La liste des organisations et personnes rencontrées figure sous l'intitulé « contributeurs » dans cette note.

S'agissant des entreprises, le panel couvre une variété de secteurs économiques et de maturité sur le sujet de l'IA. Il comprend des grandes entreprises et des start-ups, représentées par des dirigeants de diverses fonctions, avec une prédominance Ressources Humaines pour plus de la moitié d'entre eux.

Le CNAM a interviewé des experts académiques. L'OSI a interviewé un panel de partenaires sociaux et représentants patronaux.

L'enquête quantitative a été menée par l'institut Harris entre novembre et décembre 2017. Sauf mention contraire, les chiffres mentionnés dans ce document proviennent de cette étude. Trois populations ont été interrogées :

Volet Salariés/Managers

Echantillon de **988 salariés et 512 managers**, représentatif de la population active française salariée du secteur privé, travaillant dans des entreprises d'au moins 50 salariés.

Pour les managers, 60% encadrent moins de 10 personnes, 30% entre 10 et 50 personnes et 10% plus de 50 personnes.

La représentativité de l'échantillon a été assurée par la méthode des quotas : par un **redressement** sur les variables de **sexe, âge, profession de l'interviewé, secteur d'activité et taille de l'entreprise**, après stratification par région.

Mode de recueil : **questionnaire auto administré en ligne (CAWI)**

Volet Dirigeants

Echantillon de **252** personnes, représentatif des dirigeants d'entreprises d'au moins 50 salariés. L'échantillon comprend 63% de DRH, 25% de profils Direction Générale et DSI et 12% de profils variés (DAF, Directeur Commercial, etc...)

La représentativité de l'échantillon a été assurée par la méthode des quotas : par un **redressement** portant sur les variables de **secteur d'activité et taille de l'entreprise**, après stratification par **région**.

Recueil : **par téléphone (CATI), du 28 novembre au 19 décembre 2017.**

INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE ET
CAPITAL HUMAIN