



Plaidoyer

Pour une IA à impact positif



PRINTEMPS 2024

la villa.
numeris

Rakuten

:: remerciements

Merci à **Fabien Versavau**, PDG de Rakuten France, d'avoir dirigé nos travaux et à **Marie-France Aufaure**, d'avoir coordonné et rédigé ce plaidoyer avec la participation de **Judith Andrès**, executive head media & Digital chair de l'ESSEC Business School, **Terence Cabot**, associé de Latournerie Wolfrom Avocats, **Ysens de France**, docteure en droit international public, spécialisée en robotique militaire terrestre, **Guy Mamou-Mani**, fondateur du Groupe Open et **Maurice N'Diaye**, fondateur de Descartes & Mauss

Merci aux personnalités et représentants des entreprises qui ont contribué à nos travaux qui savent ce que ce plaidoyer leur doit : **Serge Abiteboul**, chercheur à l'INRIA et membre de l'Académie des Science, **Massih-Reza Amini**, délégué scientifique en charge de l'IA à CNRS Sciences informatiques, **Nicolas Blanc**, secrétaire CFE-CGC à la transition économique, **Renaud Bauvin**, Senior Engineering Manager chez Criteo, **Laurent Bibard**, professeur de Philosophie et de Gestion à l'ESSEC, **Frédéric Bardeau**, président-fondateur de Simplon, **Jalal Fadili**, directeur du Centre AISSAI et délégué scientifique à CNRS Sciences informatiques, **Jean-Gabriel Ganascia**, professeur Sorbonne University et membre de l'Institut Universitaire de France, **Alain Goudey**, directeur du digital de Neoma Business School, **Isabelle Hilali**, fondatrice et CEO de Datacraft, **Nathalie Laneret**, VP Government Affairs and Public Policy de Criteo, **Raphaël-David Lasserri**, fondateur et CEO de Magic Lemp, **Guillaume Leboucher**, CDO Docaposte et fondateur d'Openvalue, **Christophe Lienard**, directeur de l'innovation du groupe Bouygues, **Julien Malaurent**, co-directeur du Metalab ESSEC, **Laurence Matthys**, chargée de missions transverses, CFE-CGC, **Antoine Petit**, président-directeur général du CNRS, **Roxana Rugina**, executive director de Impact AI, **Anastasia Stasenko**, co-fondatrice de Pleias et **Marianne Tordeux Bikker**, directrice des Affaires publiques de France Digitale

Merci à **Arthur Brodmann** pour sa relecture attentive

- 4 | Avant toute chose**
- 7 | Partie 1 : Un cadre à poser**
- 12 | Partie 2 : Les entreprises
en première ligne**
- 16 | Partie 3 : Des enjeux de société inédits**
- 19 | Partie 4 : Perspectives politiques**
- 23 | Partie 5 : Nos recommandations**

L'IA, une force positive au service de la société

L'intelligence artificielle - générative ou pas - est partout, de la tech à la santé, du retail à l'éducation et aux loisirs

L'intelligence artificielle (IA) a un impact croissant sur nos métiers, notre société, nos vies.

Malheureusement, au moment où la diffusion de l'IA s'accélère, et où des champions émergent partout dans le monde, des idées reçues présentant l'IA comme « le côté obscur de la Force » créent des freins à l'innovation. Sans être sourds aux craintes exprimées, nous devons redoubler d'efforts pour lutter contre les préjugés contre-productifs, prouver que l'IA est du « côté lumineux de la Force », tout en favorisant les initiatives qui construisent une IA à impact positif pour la Société. Tels sont les objectifs de ce rapport.

Cette construction doit être collective et inclusive, de l'Europe à l'Etat, du citoyen aux entreprises. Tout le monde doit être mobilisé. Donnons d'abord à l'Europe les moyens de créer de vrais géants européens de l'IA, pour défendre notre système de valeurs et notre souveraineté.

Si la régulation est souhaitable, elle ne doit pas se faire au détriment de l'innovation. Travailler à une régulation plus souple ne signifie pas rogner sur nos valeurs – bien au contraire, brider l'innovation serait plus délétère encore pour leur promotion. En France, faisons de l'IA une grande cause nationale. Un grand effort d'acculturation est

nécessaire pour éviter une nouvelle fracture numérique, et permettre à tous les citoyens d'avoir les cartes en main pour jouer pleinement leur rôle dans notre société, et participer à cette nouvelle grande conversation mondiale.

La formation à l'IA ne peut pas être que technique ; elle doit aussi être éthique. Démocratiser l'IA, c'est apprendre au plus grand nombre comment s'en servir, c'est aussi apprendre comment bien s'en servir, en cultivant l'esprit critique et d'analyse. Ces deux vertus bien françaises seront cruciales pour une IA de confiance, responsable et inclusive.

La villa numeris s'engage ici pour une IA à impact positif.

L'avenir nous appartient. Saisissons-le avec confiance, audace et un engagement inébranlable pour le bien commun.

Et que la Force soit avec nous !

Fabien Versavau

PDG de Rakuten France

et Executive officer du Groupe Rakuten

Des clés pour comprendre

Entre peurs et fantasmes, discours apocalyptiques basés sur des arguments infondés, progrès spectaculaires et immenses potentialités, l'Intelligence Artificielle est au cœur des débats et des enjeux sociétaux, politiques, juridiques

L'IA est une technologie à usage général, et elle affecte progressivement l'ensemble de la chaîne de valeur des entreprises et tous les pans de notre économie. Notre ambition dans ce plaidoyer est de donner quelques clés pour comprendre les enjeux que ce soit pour les entreprises, les Etats ou la société.

Notre vision, résolument positive, vise à mettre en avant ce que l'IA peut apporter, sans en occulter les limites pour lesquelles une acculturation à tous les niveaux est fondamentale. Les scientifiques ont un rôle de premier plan à jouer dans cette acculturation pour expliquer que nos intelligences artificielles sont des algorithmes, certes très complexes et sophistiqués, transcrits sous forme numérique pour être exécutables par un ordinateur. Ces algorithmes sont créés par les humains, et l'IA est et restera à la main de l'humain.

L'étendue des potentialités se fait déjà sentir dans le domaine de la santé, dans la lutte pour la préservation de l'environnement ou encore pour favoriser un accès plus égalitaire à la connaissance. Les progrès spectaculaires et la course à la performance des différents acteurs technologiques laissent imaginer un marché considérable. L'IA n'est définitivement plus une option pour les

entreprises qui veulent rester compétitives. Ceci ne doit cependant pas occulter le fait que l'évaluation de ces systèmes, l'explicabilité des résultats et de l'utilisation raisonnée des ressources sont des points complexes à traiter.

Ces avancées ouvrent la voie vers l'IA générale et les chercheurs suivent activement des chemins différents pour y parvenir. L'apprentissage doit être complété avec des capacités plus importantes de raisonnement, de la mémorisation et de la planification. Nul doute que l'informatique quantique, la robotique et les neurosciences y auront un rôle fondamental à jouer. Les talents sont là, les technologies avancent rapidement ; la disponibilité des données et l'accès à des infrastructures de calcul seront déterminants dans notre quête de souveraineté.

La villa numeris a interrogé des acteurs très variés, scientifiques, philosophes, directeurs data / IA ou innovation, responsables syndicaux, professeurs qui nous ont partagé leurs visions de l'IA à impact positif, synthétisées dans ce plaidoyer.

Marie-Aude Aaufaure,
experte en IA

En résumé

Les individus ne seront pas remplacés par des technologies pour peu qu'ils s'en emparent

Pour peu que nous le voulions, l'intelligence artificielle (IA) peut être bénéfique pour la société. Faut-il encore qu'elle soit comprise de manière approfondie à tous les niveaux de la société pour démystifier ses fonctionnalités et potentialités tout en mettant en garde contre les risques liés à une utilisation non encadrée.

Si nous prôtons une vision positive de l'IA, ce n'est pas pour aller dans le sens du vent mais bien parce que la technologie aux mains des humains est capable d'améliorer significativement des secteurs clés comme la santé, l'éducation, ou encore la protection de l'environnement, grâce à ses capacités d'analyse et de traitement de données à une échelle et une vitesse inégalées.

Rien ne sera possible sans une mobilisation en matière de formation et d'éducation, pour que citoyens et professionnels soient capables d'utiliser et de comprendre cette technologie, en renforçant l'esprit critique et la capacité à évaluer l'information produite par les IA. Cette éducation doit débuter dès le plus jeune âge et se poursuivre tout au long de la vie, nécessitant une réforme pédagogique d'ampleur qui intègre l'IA dans les cursus.

La responsabilité des entreprises constitue un autre axe majeur. Il est essentiel que celles-ci adoptent une approche responsable dans le développement et l'application de l'IA, en tenant compte des impacts sociétaux,



économiques, et environnementaux incluant la transparence des algorithmes, la garantie de la protection des données personnelles, et une utilisation éthique qui respecte les droits fondamentaux.

Enfin, nous encourageons l'élaboration de cadres législatifs adaptés à l'évolution rapide de l'IA - ni trop, ni trop peu - qui puissent à la fois stimuler l'innovation et prévenir les risques potentiels. L'Europe se distingue par son souci des êtres. En cela, elle peut servir de modèle.

L'IA à impact positif est un vecteur d'avancement sociétal, économique, et environnemental. Nous appelons à une action collective des gouvernements, des entreprises, et de la société civile pour réaliser cet objectif ambitieux, la définition de l'intelligence humaine en somme.

Bonne lecture,

1. Un cadre à poser

L'Intelligence artificielle (IA) n'est pas nouvelle. Elle est intégrée dans les entreprises et notre quotidien depuis plusieurs années

L'IA générative a propulsée cette technologie ancienne au cœur des débats et enjeux politiques, économiques et sociétaux, en témoignent les discussions sur ce sujet au cœur du dernier forum de Davos¹, avec des questions sur l'emploi, l'éthique ou encore la désinformation.

Comme lors de chaque saut technologique, nous nous posons la question, au-delà du buzz, de comprendre s'il s'agit d'une disruption ou d'une simple évolution technologique. La dernière disruption fut celle d'Internet. Quarante ans plus tôt, qui aurait pu imaginer les nombreuses applications de cette technologie : le Web et l'accès à la connaissance via les moteurs de recherche, les réseaux sociaux, les objets connectés ou encore le métavers.

L'IA est considérée comme une technologie à usage général, avec une diffusion lente qui affectera tous les secteurs d'activité et l'ensemble de l'économie, dont les emplois grâce à l'augmentation de la productivité. La question n'est donc pas de se demander si nous allons tous utiliser l'IA mais plutôt comment intégrer dans nos entreprises et notre société les formidables opportunités qu'elle offre tout en maîtrisant les risques, et en tentant de rationaliser le discours pour en

limiter les craintes, alimentées par les films de science-fiction et des prises de position telles que le moratoire sur la mise en pause de la recherche sur les IA les plus puissantes^{2, 3}. La bataille sans merci que se livrent les entreprises de la Tech sur l'IA générative et son évolution très rapide dessert l'acceptabilité et entretient les peurs.

De quoi parle-t-on ?

L'IA, terme né dans le milieu des années 1950, a pour objectif de simuler les fonctions cognitives humaines, notamment le raisonnement, les fonctions perceptives, la mémoire, etc. Elle est basée sur la mise en œuvre d'algorithmes issus des mathématiques et de l'informatique pour reproduire ces fonctions et ces comportements. L'objectif est d'extraire une information humaine pertinente, de la représenter puis d'effectuer des analyses statistiques poussées afin de reproduire une fonction cognitive, par exemple la reconnaissance d'images⁴. L'IA symbolique, basée sur des règles et des connaissances expertes, a dominé le paysage jusqu'à la fin des années 80. Depuis, c'est l'IA statistique qui a généré des progrès considérables, notamment au cours des quinze dernières

¹ [A Davos, l'intelligence artificielle s'impose au cœur des débats](#), Les Echos, 20 janvier 2024,

² [Les Echos](#), mars 2022,

³ Pause Giant AI Experiments: [An Open Letter](#),

⁴ Jean-Gabriel Ganascia, [l'IA et moi](#), podcast radio France, 2017,

:: un cadre à poser |

années, avec comme composante dominante l'apprentissage statistique.

Nous distinguons plusieurs types d'apprentissage dont les principaux sont : l'apprentissage supervisé basé sur l'induction à partir d'exemples dont nous connaissons la valeur de vérité, l'apprentissage par renforcement basé sur un système de récompenses et son optimisation ou encore l'apprentissage non supervisé qui n'est pas guidé par une supervision humaine, et enfin l'apprentissage auto-supervisé⁵ qui est entraîné sur des données non étiquetées. L'induction va du particulier au général et repose sur le concept que ce qui se produit avec les données actuelles va se produire dans le futur. Toutes ces techniques permettent d'implémenter de nombreux usages mis en œuvre et industrialisés dans les entreprises durant la dernière décennie, étendus maintenant par l'IA générative qui offre une belle complémentarité. Rien n'est magique dans l'IA, en effet elle est basée sur des algorithmes écrits par les humains et appliqués sur des données sélectionnées par les humains.

IA générative : au-delà du buzz

L'IA générative est apparue comme un tsunami fin 2022, avec une vitesse de déploiement bien supérieure à celle du Web ou des réseaux sociaux : de 100 millions d'utilisateurs de ChatGPT en deux mois sans publicité, c'est ce même nombre d'utilisateurs qui a été atteint par semaine fin 2023. ChatGPT, dans sa version initiale, est basé sur un *Large Language Model* (LLM),

⁵ Yann Le Cun, [Self-supervised learning: The dark matter of intelligence](#), mars 2021,

entraîné sur des données textuelles massives pour un coût financier et écologique supérieur à celui des outils classiques tels que les moteurs de recherche ou la bureautique du fait de l'entraînement préalable des modèles et de l'inférence.

Ce type d'outil est basé sur des techniques existantes telles que les Transformers ou encore l'apprentissage par renforcement. Le coup de génie, pourtant très simple, a été de rendre l'outil accessible à travers une interface simple, calquée sur celle des moteurs de recherche, multimodale et conversationnelle. Plus besoin de programmer, tout le monde peut l'utiliser au quotidien, et, au-delà des performances ayant généré du saisissement et de la stupéfaction, c'est ce qui en fait la force.

L'objectif des modèles d'IA générative⁶, entraînés à partir de très grandes masses de données, est de produire des contenus qui ressemblent aux données d'apprentissage. Ils sont basés sur l'hypothèse distributionnelle stipulant qu'un mot peut être déduit des mots voisins. Les LLMs ont une représentation du monde via des représentations par vecteurs. On joue sur les valeurs de cette représentation pour générer des suites de phrases cohérentes. Ces modèles sont très puissants, les résultats sont souvent indiscernables de ce qui est produit par un humain.

La vraie révolution de l'IA générative est d'avoir la capacité d'agréger l'information, de la représenter de manière la plus optimale possible et de réussir à créer des variations

⁶ L. Devillers dans « [L'Intelligence Artificielle est-elle intelligente ?](#) », Académie des sciences, novembre 2023,

:: un cadre à poser |

cohérentes qui créent une nouvelle forme d'information. A date, l'un des problèmes majeurs est celui dit des « hallucinations », c'est-à-dire des réponses inventées par le modèle et n'ayant pas de réalité. Ces hallucinations sont intrinsèques au fonctionnement du modèle qui doit fournir une réponse à tout prix, mais seront très certainement minorées dans un futur proche.

IA de confiance / IA responsable

La confiance se gagne et la responsabilité se mesure, l'IA de confiance est ainsi beaucoup plus large que l'IA responsable. La confiance est considérée par les membres d'Impact AI⁷ comme un prérequis indispensable à l'acceptation et à l'adoption de l'IA, une confiance qui non seulement s'acquiert par la pédagogie mais qui s'entretient aussi dans la durée.

Une IA digne de confiance présente les trois caractéristiques suivantes, qui devraient être respectées tout au long du cycle de vie du système : 1) elle doit être licite, en assurant le respect des législations et réglementations applicables ; 2) elle doit être éthique, en assurant l'adhésion à des principes et valeurs éthiques ; 3) elle doit être robuste, tant sur le plan technique que social car, même avec de bonnes intentions, des systèmes d'IA mal conçus peuvent causer des préjudices involontaires.

L'IA responsable, c'est l'obligation faite aux acteurs qui proposent des solutions basées sur cette technologie de tenir compte de leurs impacts économiques, sociétaux et

⁷ Travaux du collectif Impact AI : [Fiches pratiques](#) et [Guide de la confiance](#)

environnementaux, dès le stade de la conception.

Transparence, loyauté, acceptabilité et explicabilité des algorithmes sont des enjeux fondamentaux pour gagner la confiance. Une première initiative a été portée par des chercheurs de l'Université de Stanford pour créer un indice de transparence basé sur une centaine de critères et évaluer sur ce point un ensemble de modèles de fondation⁸. Cette première initiative vise à encourager un comportement responsable et à aider le régulateur à se poser les bonnes questions. Le meilleur score obtenu est de 54%, laissant beaucoup de marge d'amélioration⁹.

L'IA de confiance peut être vue comme un cadre faisant en sorte que l'utilisateur final puisse créer, en transparence, une relation de confiance avec les algorithmes qu'il va utiliser.

Plusieurs points sont importants : d'une part, la capacité à quantifier correctement l'incertitude des méthodes de prédiction et la nécessité d'informer et de quantifier correctement l'erreur à venir, d'autre part les métriques d'interprétabilité qui consistent en la possibilité de remonter à des corrélations fortes, et enfin l'explicabilité consistant à comprendre le raisonnement ayant conduit au résultat de la tâche d'apprentissage. Ethique et régulation contribuent également à créer de la confiance. De nombreux travaux sur l'éthique ont été menés, dont ceux du HLEG (*High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*) de la Commission européenne¹⁰.

⁸ [The foundation Model Transparency Index](#)

⁹ [ActulA 2023](#) :

¹⁰ [High-level expert group on artificial intelligence | Shaping Europe's digital future](#)

IA générale

L'IA générale doit pouvoir effectuer n'importe quelle tâche cognitive propre aux humains. Le concept lui-même fait débat sur le sujet de l'intelligence, ou plutôt des intelligences. Existe-t-il un facteur capable de corréliser toutes les fonctions cognitives ou bien revient-on à la théorie des facultés selon laquelle chaque individu a des capacités cognitives différentes ?

Au fond, l'IA nous fait nous interroger sur nous-mêmes : Qu'est-ce que l'intelligence ? Qu'est-ce que le raisonnement ? Comment apprenons-nous ? Qu'est-ce que la créativité ? Les machines apprennent, mais différemment des humains. Le logiciel AlphaGo Zero¹¹, développé par Deep Mind en 2017, a été entraîné sans données issues de parties de joueurs de ce jeu et sans autre connaissance que les règles du jeu. En jouant contre lui-même, il a rapidement développé les compétences pour battre les meilleurs joueurs humains.

Cependant, son extension à d'autres jeux de plateau comme les échecs a montré que les ouvertures étaient différentes de celles effectuées par les meilleurs joueurs. Peut-on alors dire qu'il y a une forme de créativité et de développement de stratégie de manière autonome ? Plus récemment, la même société a développé AlphaGeometry¹², qui a résolu 25 problèmes sur 30 de géométrie du niveau des olympiades internationales de mathématiques, ouvrant la voie à des tâches réputées difficiles pour les algorithmes.

¹¹ [AlphaGo Zero : Starting from scratch](#), octobre 2017,

¹² [AlphaGeometry : An Olympiad-level AI system for Geometry](#), janvier 2024,

L'IA générative, elle, vient abolir le phénomène de la page blanche et changer le processus de création.

Si un système prend une décision pour laquelle il n'est pas programmé, c'est de l'autonomie. Un système qui prend une décision de manière autonome n'est pour autant doté de conscience dans aucune de ses formes. Si on simule le comportement neurophysiologique d'un cerveau, y aura-t-il émergence d'une conscience ? Peut-on distinguer conscience et simulation de conscience ? Si nous voyons les IA comme des outils mathématiques très évolués, ce qu'elles sont, nous n'aurons jamais la tentation de considérer qu'elles ont une conscience. L'inverse pourrait se produire si demain nous étions dans une société moins éduquée.

Aucun système ne peut à l'heure actuelle être considéré comme une IA générale. Mais, si nous revenons à la capacité des machines à effectuer l'ensemble des tâches cognitives propres aux humains, aucun obstacle théorique n'empêcherait d'y parvenir, la temporalité restant tout de même une grande inconnue. Plusieurs voies se dessinent pour aller au-delà de ChatGPT, notamment par une hybridation entre l'IA symbolique et l'IA connexionniste¹³, ou encore de nouvelles architectures guidées par les objectifs avec des systèmes d'IA capable d'apprendre, de raisonner, de mémoriser, de planifier comme prôné par Yann Le Cun.

¹³ Séminaire : IA HYBRIDE : [Quelles voies et quels potentiels après ChatGPT ?](#), janvier 2024,

2. Les entreprises en première ligne

Une fois de plus, les organisations doivent se réinventer

Au défi de la gouvernance et l'organisation

L'utilisation individuelle de l'IA générative est largement répandue, mais les entreprises ont adopté au départ une position plutôt prudente pour des raisons de sécurité et de protection de données et d'informations confidentielles. En mai 2023, le collectif Impact AI a publié l'Observatoire de la Notoriété et de l'image de l'Intelligence artificielle¹⁴, qui a mis en lumière l'usage et la perception des impacts : 36% des salariés ont déjà utilisé une IA générative, 81% des utilisateurs de l'IA générative en ont une bonne image. Ils ont une meilleure connaissance de ces IA, peuvent donner des exemples et parler des enjeux.

Les entreprises testent à l'heure actuelle de nombreux cas d'usages de manière exploratoire. Les gains de productivité ne sont pas quantifiés pour le moment à l'échelle de l'entreprise. Une augmentation substantielle des gains passera par une généralisation de l'automatisation des tâches sur un ensemble de métiers et non de manière individuelle et isolée.

L'intégration de ces outils n'est pas simple, bien sûr pour des raisons de confidentialité, et le fine-tuning des modèles sur les données

¹⁴ [Observatoire de la Notoriété et de l'Image de l'Intelligence Artificielle en France – Edition 2023 - impact-ai](#)

de l'entreprise reste coûteux et nécessite les compétences adéquates. Le TCO (*Total Cost of Ownership*) est souvent sous-estimé et la rentabilité économique pas encore démontrée. La compétition qui se joue actuellement entre les géants de la Tech, notamment sur la question du hardware, pourra tirer les prix vers le bas et faciliter une adoption généralisée.

L'IA, qu'elle soit classique, générative ou peut-être plus tard générale, crée une nouvelle dimension dans le déploiement de services technologiques : transparence, sécurité, confidentialité en est un triptyque fondamental pour instaurer la confiance.

Ce sont ces trois chantiers que chaque entreprise qui veut déployer l'IA à l'échelle doit s'assurer de mettre en place. Les algorithmes doivent être transparents et toute décision doit être explicable.

La valorisation d'une innovation technologique basée sur la confiance n'est pas qu'une question de réglementation. Celle-ci est nécessaire mais doit venir en complément de plusieurs autres actions :

- La concurrence intensive entre les acteurs est un facteur de confiance. Soutenir le développement de l'écosystème, c'est faire un grand pas pour plus de transparence

- L'autorégulation des entreprises vient en complément du cadre réglementaire proposé par le législateur. A ce titre, les acteurs éditent des codes de comportement.

La gouvernance de l'IA n'a pas attendu l'arrivée de l'IA générative pour se mettre en place, le risque lié à l'IA est-il fondamentalement différent d'un risque stratégique ? L'arrivée de l'IA générative a fait évoluer les cadres en place et les entreprises ont pris un ensemble d'initiatives, très souvent avec l'aide de personnalités extérieures, telles que d'une part la création de comités sur l'IA de confiance au niveau Codir chargés de structurer, classer et prioriser l'ensemble des usages, d'identifier les usages à fort ROI, de réfléchir à l'éthique ou aux conséquences environnementales, ou encore des comités d'innovation chargés de réfléchir et de quantifier l'impact de l'usage de l'IA générative sur des métiers spécifiques.

Cette approche multi parties prenantes permet de se poser les bonnes questions sur les usages : font-ils gagner du temps ? Du business ? Quel est leur impact sur les recrutements ? Sur le bilan carbone de l'organisation ? Des chartes d'utilisation ont été conçues, et pour certaines entreprises, des chartes spécifiques destinées aux data scientists pour qu'ils choisissent systématiquement les algorithmes les moins énergivores. La formation à tous les niveaux dans l'entreprise est un prérequis à son déploiement, de même que le respect des valeurs éthiques et des droits fondamentaux, dans le délicat équilibre à trouver entre la promotion de l'innovation et la protection des droits fondamentaux, les coûts engendrés

par la mise en conformité et l'accumulation des réglementations pouvant freiner l'innovation.

L'IA crée des opportunités de collaborations entre les différents départements de l'entreprise, permet de développer l'intelligence collective en rapprochant experts et non experts. Changer la culture d'entreprise favorisera l'innovation, l'apprentissage et l'adaptabilité.

Réinventer les business models

Le développement des IA modifie non seulement les organisations, les opérations et les stratégies mais nécessite de revoir les manières de fonctionner et d'exercer son commerce. Les relations sont de plus en plus personnalisées par l'émergence de l'IA prédictive, les services sont optimisés, les prises de décisions accompagnées, les tâches répétitives automatisées. Ainsi la chaîne de valeur se voit transformée dans sa globalité. De fait, les entreprises qui resteraient hermétiques à l'IA prendraient le risque d'un déclassement à plus ou moins long terme.

La valeur créée et les retours sur investissement sont difficilement quantifiables à l'heure actuelle, rendant le positionnement des entreprises vis-à-vis de l'adoption de l'IA complexe. Nous sommes passés d'un modèle économique ancien basé sur le produit à un modèle de plateforme, mais l'évolution future des modèles économiques au vu des changements technologiques rapides reste une inconnue pour le moment. Quels changements dans les modèles ? A

quelle vitesse ? L'IA a certes un coût mais permet d'avoir des équipes plus performantes. La vraie question alors est de savoir comment et quand l'utiliser. Les gains de productivité seront forcément partagés entre l'entreprise, ses salariés et le client final, mais cet ajustement des prix ne se fait pas encore sentir. L'enjeu est plutôt celui de la rapidité de mise en œuvre de l'IA, générative ou non, pour gagner un avantage compétitif avec des gains de productivité. La technologie n'est pas la finalité, il faut la mettre au service de la société et du plus grand nombre, et imaginer des modèles économiques respectueux d'un ensemble de valeurs tout en évitant les dérives purement capitalistiques. L'open source est une voie possible, encore faudrait-il avoir une définition précise du niveau de transparence de ce type de modèle (données d'entraînement, poids des modèles, code source), même si l'AI Act apporte des précisions et exemptions sur ce point. Certaines entreprises se sont fortement positionnées vers le partage et la collaboration pour contribuer à l'écosystème. C'est cette mise en partage qui permettra d'avancer collectivement dans la mise en œuvre de l'IA.

Réenchanter le travail, favoriser le dialogue

De nombreuses craintes se font entendre sur l'évolution des emplois, et leur disparition potentielle, alimentées par une forte médiatisation du sujet¹⁵. Les disruptions passées ont certes créé des modifications de plus ou moins grande ampleur mais qui ont

¹⁵ [Les Echos](#), 29 mars 2023

été à terme compensées par la création de nouveaux emplois, en accord avec la vision schumpétérienne de « destruction créatrice ». Une étude réalisée par le cabinet McKinsey¹⁶ montre qu'il y aura peu de suppression de métiers (10%) mais que 45% des tâches pourraient être automatisées par la technologie dans un avenir proche aux Etats-Unis et 54% en Europe. Plus récemment, ce même cabinet a publié un rapport sur l'impact de l'IA générative sur la productivité pour un ensemble de métiers¹⁷. Ceci dit, il est impossible de prévoir quels seront les métiers qui apparaîtront dans plusieurs dizaines d'années, même si des tendances se dessinent à plus court terme.

Il faut embarquer et accompagner l'ensemble des collaborateurs, pour qu'ils soient acteurs de cette transformation plutôt que de la subir. Tous doivent comprendre qu'il leur faudra apprendre à collaborer et cohabiter avec cette technologie, au risque de se faire remplacer non par les machines mais par ceux qui seront les plus habiles à les manier. Ces solutions peuvent leur permettre d'augmenter leur productivité mais également la qualité de ce qu'ils produisent. Une étude¹⁸ menée par le Boston Consulting Group (BCG) Henderson Institute et plusieurs universités américaines auprès de 758 consultants du BCG dans le monde entier montre une augmentation de la productivité pour les tâches de création, mais une

¹⁶ M. Cui, J. Manyika, M. Miremadi: [Where machines could replace humans—and where they can't \(yet\)](#), 2016,

¹⁷ McKinsey, [The economic potential of generative AI: the next productivity frontier](#), juin 2023,

¹⁸ F. Candelon, L. Krayner, S. Rajendran, and D. Zuluaga Martínez : [How People can create – and destroy – value with Generative AI](#), septembre 2023.

diminution sur des tâches métiers plus complexes. Par ailleurs, elle souligne un nivellement des compétences avec l'utilisation de l'IA générative. L'humain reste dans la boucle, que ce soit pour la prise de décision ou pour nourrir les algorithmes avec de la matière, une intentionnalité, de la nuance ou encore pour humaniser un contenu généré. La formation et la prise en main de ces technologies est fondamentale pour rassurer les collaborateurs et pour démystifier le terme même d'Intelligence Artificielle.

Une question se pose alors : mais que faire de ce temps gagné ? Quelle est la place de l'humain ? Avec une véritable crainte que ce temps gagné se traduise en pression supplémentaire. Revient alors de manière récurrente l'idée d'un monde sans travail et du revenu universel associé¹⁹, dans un contexte de frénésie du bonheur²⁰, mais c'est oublier un peu vite que le travail permet aux humains de s'exprimer, de s'épanouir et de se sociabiliser. Le temps gagné peut alors servir à recréer du lien, à permettre aux collaborateurs de faire des projets personnels, à plus de mobilité et de formation. Ce temps gagné peut se faire au profit de l'intérêt collectif.

L'acceptabilité est un élément clé et passe par la confiance, mais aussi de manière plus concrète, par la mise à disposition d'outils vertueux, c'est-à-dire transparents, explicables, intégrant des boucles de rétroaction et n'entraînant pas de surcharge cognitive importante. Il est temps de repenser à la manière dont nous concevons les

interfaces utilisateurs. Une piste complémentaire pour redonner du temps est de réfléchir à la transformation du travail en imaginant de nouvelles formes de travail, plus flexibles et plus individualisées, et mettre en place des modèles de contrats basés sur des tâches mais qui protègent plus que ce qui existe actuellement.

Le dialogue social est un facilitateur pour se saisir et profiter de la puissance de ces outils et permet de fédérer comme le rappelle l'OCDE dans son étude publiée en 2022²¹. Le projet européen SeCoIA Deal²² (Servir la Confiance dans l'IA par le dialogue) a pour objectif de répondre aux défis de l'IA affectant l'emploi et le travail, notamment dans le domaine du dialogue social. En effet, il faut repenser le dialogue technologique par un dialogue social continu qui s'adapte aux temporalités d'un système d'IA. Ce sont les outils comme les clauses de revoyure ou les registres d'outils d'IA que propose le projet SecoIADeal afin d'y répondre.

¹⁹ Daniel Susskind : Un monde sans travail, Flammarion, 2020.

²⁰ Luc Ferry : La frénésie du bonheur, Éditions de l'Observatoire, 2023.

²¹ Shaping the transition. Artificial Intelligence and Social Dialogue. OECD Social, Employment and Migration Working Papers. Octobre 2022.

²² Projet SeCoIA Deal : <http://secoiadeal.eu>

3. Des enjeux de société inédits

Les technologies doivent être expliquées et les individus se former

Eduquer et former avant tout

Une éducation à l'IA est nécessaire pour dédramatiser, le plus tôt possible, pour comprendre ce qu'est l'IA, les grandes familles, les différents modèles, qui la construit et que l'IA ne se résume pas à l'IA générative. Concernant cette dernière, il faut savoir comment elle est faite, comment s'en servir et quelles sont ses limites. Il est nécessaire de souligner les risques associés à son utilisation, notamment le besoin de supervision humaine, les risques de contournement des garde-fous mis en place, la prépondérance de la réponse de la machine dans la prise de décision humaine, les biais, etc.

Là encore, la question de la confiance est fondamentale. Certaines réactions de défiance de la part des professeurs sont observées dans différents établissements, jusqu'à une tendance à vouloir interdire l'outil. Une mauvaise utilisation de la part des étudiants est soulignée, avec notamment le fait de ne pas vérifier les sources. Il faut éduquer les étudiants et les professeurs pour leur montrer jusqu'où ils peuvent aller et comment l'utiliser, disposer d'un mode d'emploi, comprendre ce que sont les hallucinations, apprendre à « prompter » et développer un esprit critique. Si beaucoup de professeurs et d'étudiants utilisent l'IA générative, seul un faible pourcentage l'utilise

de manière efficace en la challengeant ; l'IA peut s'avérer un formidable outil de lutte contre le décrochage scolaire.

Les IA génératives remettent en cause la chaîne de valeur pédagogique, et challengent les méthodes éducatives comme ce fut le cas par le passé avec l'arrivée des Moocs. Les techniques de personnalisation de l'apprentissage ou encore d'apprentissage immersif²³ vont être renforcées. La modalité d'acquisition des connaissances et des compétences doit être repensée, il faut expliquer comment apprendre, quelles sont les bonnes questions à se poser.

Il est cependant difficile d'enseigner avec la crainte de la triche, phénomène très présent²⁴. Un élève va chercher à maximiser sa note en minimisant son temps et son énergie, la motivation étant plus l'obtention du diplôme qu'apprendre. Les établissements d'enseignement ont mis en place des chartes d'utilisation : il faut expliquer ce qu'ils ont le droit de faire et comment, et remettre l'oral et le devoir sur table. De la même manière, il est important que le corps enseignant informe les élèves des contenus de cours générés par l'IA.

²³ JC Fromantin, M. Léna, G. Leboucher : Education, avec ou sans l'IA ? [Tribune, Les Echos, 7 février 2024](#).

²⁴ [Vers la fin des devoirs à la rentrée à cause de l'IA ?](#)

Dans certains établissements d'enseignement supérieur, notamment à la NEOMA Business School dont l'initiative Gen AI a été primée au niveau mondial²⁵, l'acculturation à l'IA est devenue un module obligatoire. Par ailleurs, des cours ont été créés pour les professeurs, les élèves/étudiants et le personnel afin qu'ils soient à égalité pour échanger sur les forces et les faiblesses. Ils y apprennent ce qu'est un « *prompt* » et comment le générer de manière efficace et efficiente, ainsi que les fondamentaux, le fonctionnement de ces outils, les problématiques d'hallucinations, de biais et de copyright.

Il faut accompagner les citoyens sur le socle et leur permettre d'explorer et de prendre en main ces technologies et d'expérimenter. La formation continue, tout au long de la vie, prend tout son sens dans ce contexte.

Penser autrement

L'IA va-t-elle nous conduire à ne plus écrire ? C'est l'un des dangers potentiels exprimé par des personnalités auditionnées. Ecrire mobilise beaucoup de facultés cognitives, par exemple l'imagination, le raisonnement, l'esprit critique, la mémoire. L'IA peut potentiellement avoir un impact sur la pensée humaine. Comme exprimé régulièrement pour différentes technologies qui ont émergé par le passé, l'arrivée d'Internet par exemple, la tendance serait de ne plus savoir effectuer le travail intellectuel délégué à la machine, de manquer d'esprit critique et de capacité à prendre de la distance. Nous perdrons la compétence de la réflexion et la capacité à se ressaisir d'un résultat. Nous ne

²⁵[Generative AI Acculturation Initiative](#)

chercherions plus à expliquer du moment que le résultat est bon. C'est la performance qui dominerait.

En déléguant davantage de tâches à la machine, nous nous devons de prendre de la distance et d'analyser les résultats de manière critique. La capacité à remettre en question la décision de la machine est un élément essentiel des garde-fous entourant l'IA.

Des chercheurs en neurosciences ont mis en exergue l'impact négatif de l'utilisation du GPS sur la mémoire spatiale²⁶. Un chercheur en neuropsychologie s'interroge sur les impacts potentiels de l'usage des chatbots basés sur l'IA générative, sur les fonctions cognitives, et pointe notamment le risque pour certains segments de population qui ne mettraient pas à profit le temps libéré pour effectuer d'autres tâches cognitives²⁷. Il propose notamment des scénarios permettant d'anticiper ces effets potentiels. Cependant, le cerveau est plastique et s'adapte très bien à de nouvelles situations. Le temps gagné par le passé par exemple grâce aux moteurs de recherche laisse du temps pour être plus innovant et créatif, et a donc un impact positif non négligeable.

L'une des personnes auditionnées a mentionné un problème d'excès de délégation aux machines. De manière consciente ou non, les humains s'inféodent aux machines. C'est notre rapport aux machines qui est en jeu. Etant à l'origine de

²⁶ L. Dahmani, V. Bohbot : [Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation](#). Sci Rep. 2020 Apr 14;10(1):6310.

²⁷ U. Leon-Dominguez. Potential cognitive risks of generative transformer-based AI chatbots on higher order executive functions. Neuropsychology. 2024 Feb 1.

leur conception, nous devons nous poser la question de ce que nous voulons en faire. Reprendre le contact avec nous-mêmes et avec nos propres questions passe par des moments où nous sommes déconnectés. Il est capital de replacer l'humain au centre, de garder un équilibre entre l'humain et la technologie, par exemple en laissant des interlocuteurs humains, notamment au niveau des services de l'Etat.

La réponse viendra de l'éducation, de manière à maintenir nos fondamentaux intellectuels et apprendre à utiliser les outils à bon escient en développant une forte capacité d'esprit critique et d'analyse. Au niveau des entreprises, il est important d'anticiper ces impacts cognitifs potentiels en favorisant l'utilisation du temps gagné pour réaliser des tâches cognitives mettant en œuvre la créativité et l'innovation.

Des outils pour tous (IA for good)

L'IA peut contribuer à réduire la fracture numérique. La fracture numérique est de différents ordres. S'il y a eu beaucoup de progrès, elle continue cependant d'exister. Elle est également d'ordre social pour ceux qui n'ont pas les moyens d'acheter un téléphone ou un ordinateur. Cela représente une petite partie de la population mais qui est trop souvent négligée. La fracture d'ordre cognitif est la plus importante, en témoignent les jeunes ou les moins jeunes qui ne savent pas se servir de ces outils. Il faut souligner les nombreuses initiatives publiques ou privées œuvrant pour l'inclusion numérique.

L'utilisation des IA génératives en santé, en psychologie, en éducation, en sensibilisation

à l'environnement, pour la lutte contre l'illettrisme et surtout leurs capacités multi-modales (texte, image, vidéo, son, etc) sont un véritable atout pour les questions d'accessibilité numérique pour les personnes en situation de handicap.

Les outils d'IA générative sont accessibles à tous, sans nécessité de programmer, et constituent une formidable base de connaissances et de savoirs. Nous sommes dans une civilisation logo-centrée, et de nombreux citoyens n'ont ni l'aisance ni la maîtrise parfaite du langage, et pour lesquels écrire pose souvent problème. L'IA peut être une aide précieuse et libérer des potentiels.

A titre d'exemple, les technologies de retranscription, traduction automatique, reconnaissance d'images, qui intègrent de l'IA, ouvrent les frontières, permettent de dépasser les barrières de la langue (collaboration plus efficace et fluide) mais aussi du handicap. L'IA permet à chacune et chacun de participer à la grande conversation du monde. Tout semble à disposition à chaque instant dans les territoires disposant des ressources computationnelles nécessaires²⁸ ; c'est la première fois dans l'histoire de l'humanité que l'accès aux connaissances est à ce point démocratisé.

²⁸ [« L'intelligence artificielle risque de devenir un luxe hors de portée pour les moins bien lotis »](#)

4. Perspectives politiques

L'Europe sait gérer des projets suffisamment complexes pour affirmer une souveraineté conciliant progrès et sécurité, innovation et régulation comme la garantie de son indépendance

Entre règles et réglementation

L'Europe a été la première à se pencher sur la réglementation de l'IA, en accord avec sa tradition de protection des droits fondamentaux. Dès 2017, le Conseil européen avait souligné la nécessité d'une Europe numérique plus forte et plus cohérente avec un cadre réglementaire tourné vers l'avenir et notamment un sens de l'urgence face aux tendances émergentes telles que l'IA. Les annonces se sont ensuite succédées au niveau mondial à l'automne 2023 avant la dernière réunion du trilogue européen en décembre 2023.

L'ONU a créé un organe consultatif le 26 octobre 2023, composé de 39 experts - entreprises, chercheurs, représentants de gouvernements, d'administrations – chargés d'émettre des recommandations mi-2024. L'objectif est de promouvoir un développement responsable et sûr, selon 3 axes :

- bâtir un consensus scientifique sur les risques et défis de l'IA,
- envisager quelle pourrait être la contribution de l'IA pour atteindre les objectifs de développement durable et
- renforcer la coopération internationale en matière de gouvernance de l'IA.

Le G7 a abouti à un accord sur des principes directeurs et un code de conduite sur l'IA, publié le 30 octobre 2023 et contenant 11 recommandations non contraignantes en faveur d'une IA sûre, sécurisée et digne de confiance pour les organisations développant des systèmes d'IA avancés. La vision est cependant assez pessimiste, et cible un ensemble de risques tels que les cyberattaques, la diffusion de fausses informations, la création de contenus discriminatoires, les risques chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires.

Le Royaume-Uni a accueilli les 1^{er} et 2 novembre 2023 un sommet mondial de l'IA, aboutissant à la déclaration de Bletchley, un accord de responsabilité partagée signé par 28 pays. Un premier rapport est confié à Yoshua Bengio pour une évaluation scientifique des recherches existantes et des risques et possibilités de l'IA, puis pour fixer les priorités pour éclairer de futurs travaux sur la sécurité de cette technologie de pointe. Le prochain sommet aura lieu en France.

Aux Etats-Unis, un décret présidentiel du 30 octobre 2023, donne le ton sur la position américaine, là encore pour favoriser un développement sûr, sécurisé et digne de confiance. Il vise à protéger les citoyens, en appelle à la responsabilité morale des entreprises, lance un chantier sur l'impact de

l'IA sur l'emploi et est également axé sur la sécurité nationale.

En Europe, dans le prolongement de l'accord de principe du 8 décembre 2023, un règlement a été adopté le 2 février 2024 avec pour objectif d'encadrer le développement de l'IA sans l'empêcher compte tenu des opportunités dans tous les domaines de l'économie et de la société. Il s'agit de prévenir les risques liés à cette technologie sans brider l'innovation. Il s'agit d'une législation véritablement inédite au niveau mondial qui doit permettre de réguler l'IA avec comme objectifs : des systèmes d'IA sûrs et qui respectent les droits fondamentaux et l'Etat de droit, une sécurité juridique qui facilite les investissements et l'innovation, un renforcement de la gouvernance et l'application effective de la législation, le développement d'un marché avec des applications légales et sûres.

Le règlement européen établit l'interdiction de certaines pratiques, des règles spécifiques pour les systèmes d'IA à haut risque, des règles harmonisées en matière de transparence applicable aux systèmes d'IA interagissant entre les personnes, aux systèmes de reconnaissance des émotions et de catégorisation biométrique, aux systèmes d'IA générative pour la génération ou la manipulation d'images ou de contenus audio ou vidéo. Ce règlement inclut des exceptions notamment pour les forces de l'ordre.

L'approche européenne consiste à dire qu'il faut permettre l'innovation mais une innovation responsable avec une régulation fondée sur le niveau de risque (risques inacceptables, élevés, limités ou minimes). Elle défend également une obligation de

transparence et d'explicabilité pour la personne affectée et ce afin de lui permettre de comprendre l'algorithme, voire de le contester avec des cas d'explicabilité qui se recoupent avec les règles de transparence du RGPD.

Il est nécessaire de permettre le développement des systèmes d'IA en le conciliant avec la protection de la vie privée et des données personnelles. Le respect des règles vaut également pour les autorités publiques lorsqu'elles ont recours à l'IA pour la gestion des services publics et l'administration de données qui sont celles des citoyens.

Comme pour le RGPD, il va être nécessaire pour les entreprises d'adapter leur comportement avec la mobilisation de différentes expertises (juridiques, techniques, achats, compliance, ...).

L'Europe veut être un modèle en termes d'IA et de RGPD. Même si pour certains l'approche européenne est trop contraignante et peut nuire à l'innovation, il faut rappeler que le marché européen est l'un des plus grands du monde et que les entreprises vont avoir un intérêt pour continuer à opérer sur ce marché à respecter la réglementation qui retient un champ d'application extraterritorial à l'instar du RGPD.

Souveraineté affirmée

La souveraineté en matière d'IA est fondamentale, bien sûr pour éviter une position de domination des Etats-Unis et de la Chine, mais aussi du fait que ces technologies ne sont pas neutres, ceci étant lié aux sources de données sur lesquelles se

base l'IA ; il y a une idéologie prônée par ceux qui la développent et conditionnant ce que va être l'humanité demain, influençant comment nous allons percevoir le monde de demain, et ayant des implications sur la manière dont nous allons structurer l'écosystème. Ces idéologies permettent d'influencer la décision humaine, l'action humaine. Il est crucial de se poser la question de la vision des concepteurs de ces technologies sur le monde de demain et d'avoir un véritable esprit critique sur leurs visions.

L'IA est un outil de puissance et de pouvoir qui peut permettre de peser sur l'ordre international, donnant ainsi moins de pouvoir aux Etats. Le système de gouvernance de demain pourrait se faire sans les Etats car ces grandes entreprises de la Tech pourraient avoir autant de force qu'eux (par exemple, Meta a sa propre cour d'appel, a voulu sa propre monnaie et ces entreprises investissent le secteur de la défense, créent des partenariats avec le ministère des Finances). Elles grignotent les fonctions régaliennes de l'Etat petit à petit, affaiblissant les Etats et leur autorité. Quand les Etats ne leur délèguent pas eux-mêmes des pouvoirs de justice qui leur incombent quand par exemple le Digital Service Act européen (DSA) enjoint les grandes plateformes de mieux modérer leurs contenus. L'ordre international est caractérisé par cet espace numérique en construction. Nous entendons des discours paradoxaux : par exemple Sam Altman a des discours contradictoires et opportunistes en fonction de ce que l'IA pourra lui apporter comme outil de puissance et de valorisation de ses intérêts. Il apparaît essentiel pour plusieurs personnes interrogées dans le cadre de nos travaux de

rappeler l'importance de l'intérêt général à l'instar du Commissaire européen Thierry Breton, sans pour autant tomber dans une réglementation excessive qui n'aurait d'autres conséquences que de ralentir les innovations dont il faut veiller à ce qu'elles soient respectueuses des citoyens et de leurs droits. C'est une ligne de crête par nature délicate.

L'Europe de l'Ouest a des atouts avec des formations d'excellence en mathématiques et des chercheurs de haut niveau mais n'est pas partie en premier, peine à accéder à de très importants capitaux et se focalise sur l'agenda réglementaire. L'ouverture internationale est fondamentale également.

Une autre force de l'Europe réside dans l'open source, qui a radicalement transformé l'industrie informatique. Les plus grandes entreprises fonctionnent avec cette technologie ouverte. Il convient de noter l'aspect altruiste de l'open source, la volonté de collaborer et de créer des ressources pour le bien collectif et la société, à l'instar de Wikipédia. Il faut cependant veiller aux problèmes de sécurité et à l'interopérabilité, pour éviter que l'écosystème développé autour d'outils en open source ne soit captif de la technologie sous-jacente. Il est certain que dans un futur proche le paysage de l'IA va se structurer, comme l'on fait toutes les technologies auparavant.

A l'Etat de montrer l'exemple

L'IA peut aider à construire des services publics plus faciles à utiliser, l'interface étant souvent problématique pour accéder à ces services.

Les services de l'Etat utilisent l'IA générative. La direction interministérielle du numérique (DINUM) a lancé le projet Albert qui s'adresse aux agents des services publics. L'interface a été conçue pour que les agents soient efficaces et n'aient pas de surcharge cognitive. Les références sont intégrées dans la réponse, prenant modèle sur Wikipédia où il est affiché d'où vient la référence. Des questions continuent à se poser pour rendre cet outil plus facilement utilisable par les agents : la construction de la réponse étape par étape, l'explicabilité du modèle et l'efficacité pour les agents sont des points d'attention. Une option envisagée est de faire apparaître un score de fiabilité pour souligner clairement que les réponses peuvent être inexactes. L'expérimentation a été menée auprès d'un millier d'agents volontaires et a été bien accueillie par ceux-ci et par les syndicats. La satisfaction est au rendez-vous : 80% des agents ont jugé que l'outil leur a été utile pour rédiger. Ce type de projet permet de traiter le problème d'engorgement

des services publics. En effet, l'expérimentation a montré un taux de réponse de 70% supérieur grâce à cet outil. Le temps gagné par les premiers volontaires a été utilisé pour mieux prendre en charge des demandes complexes. Ainsi, si nous avons des agents libérés, nous pourrions imaginer une implémentation décentralisée. Se pose tout de même le problème de la responsabilité des réponses et recommandations fournies aux usagers, l'agent étant le seul garant de la qualité de service.

La Gendarmerie nationale utilise également l'IA, par exemple pour transcrire des auditions, faire les plannings ou encore rechercher des éléments spécifiques dans des enregistrements vidéo, permettant aux gendarmes de gagner du temps sur ce qui n'est pas leur cœur de métier, et d'être plus présents sur la voie publique, réagir vite s'il y a un problème de sécurité, mieux répondre aux menaces, etc.

5. Nos recommandations pour une IA à impact positif

Démocratiser l'IA

Faire de la culture de l'IA une priorité nationale

L'acculturation à l'IA et plus généralement au numérique doit se faire dès le plus jeune âge. Le rôle de l'Etat est majeur au niveau de l'instruction, et il conviendrait d'ajouter des modules sur le numérique dès le collège, voire de transformer la méthode pédagogique d'apprentissage en encourageant une pratique collaborative et en développant une nouvelle forme d'esprit critique.

Vis-à-vis du grand public, l'Etat devrait mettre en place un site web dédié à l'IA à l'instar de ce qui se fait aux Etats-Unis (site AI.gov) pour informer le grand public, mais aussi mettre à disposition des ressources pour l'éducation, la recherche, pour les entreprises qui veulent se lancer dans ces technologies, notamment les PME ayant moins de moyens financiers que les grands groupes ainsi que des informations sur la stratégie et les financements possibles. Même si des ressources existent²⁹, il faut aller plus loin et centraliser l'ensemble des informations. Le

²⁹ [L'intelligence artificielle au service des commerçants](#)

rôle de l'Etat est d'accélérer la réduction de la fracture numérique, une lutte nécessaire et qui constitue un prérequis à l'appréhension de l'IA par l'ensemble de la population française. L'ensemble de la population doit comprendre ce qu'est l'IA, comment elle fonctionne et à quoi elle sert. Cette acculturation pourrait se faire via ce site web avec des vidéos ludiques voire immersives, permettant de démystifier le fonctionnement des intelligences artificielles. L'Etat peut renforcer l'initiative des Conseillers numériques de France Services ou encore intégrer une brique d'IA, des cours d'initiation gratuits dès le plus jeune âge.

Construire le récit d'une vision positive

Le meilleur moyen de dédramatiser est de se confronter à l'IA, comprendre dans un premier temps qu'elle est partout même si nous n'en sommes pas toujours conscients et expérimenter l'IA générative au quotidien pour apprivoiser cette technologie, en connaître les limites et la puissance, analyser enfin ce qu'elle peut nous apporter à titre personnel ou professionnel. Rendre la recherche accessible auprès du grand public

contribuera à la lutte contre la désinformation par le biais de journaux non spécialisés avec des regards croisés.

Se confronter à l'IA permettra d'avoir une vision moins anthropomorphique de la machine. Nous demandons souvent à une machine d'être beaucoup plus parfaite que nous : nous lui enjoignons de ne pas se tromper alors que nous-mêmes nous trompons, nous lui reprochons nos propres biais alors que l'algorithme ne fait qu'apprendre à partir des données que nous lui fournissons. Les technologies ne sont pas le problème, c'est notre comportement envers les technologies qui l'est.

L'IA a des impacts positifs dans beaucoup de domaines pour la société. Les humanités numériques utilisent les technologies du numérique dans les disciplines d'érudition classique, pouvant mener à un nouvel humanisme. Par exemple, les littéraires ont travaillé sur l'intertextualité qui essaye de repérer les marqueurs qui mettent en exergue la réutilisation, les influences, etc. L'impact positif dans le domaine de la santé a connu une accélération incroyable, par exemple dans le domaine de l'oncologie avec la possibilité de détecter des signaux faibles de manière très précoce. Enfin, nous entendons beaucoup de discours alarmistes sur l'impact environnemental du numérique, et il est vrai qu'il faut diminuer la consommation liée à ces technologies. Mais nous oublions aussi les effets positifs et l'aide que peut apporter l'IA sur des problématiques de transition environnementale, de réduction de l'empreinte carbone, de préservation de la biodiversité et les nombreuses initiatives existantes sur ce sujet. Ce ne sont que quelques exemples, mais toutes ces

initiatives pour le bien commun doivent être encouragées.

Poser les bases d'une IA de confiance

Il convient d'expliquer pour générer de la confiance, notamment pour montrer qu'un logiciel défend les mêmes valeurs que celles de la société. La transparence joue aussi un rôle fondamental. L'effort doit être fait pour pouvoir expliquer les résultats, garantir la traçabilité des données et des modèles. Une démarche scientifique s'impose : nous devons savoir expliquer ce qu'est un taux de succès et à quoi correspond le pourcentage d'échec, ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas. Les travaux de recherche sur l'explicabilité et l'interprétabilité doivent être soutenus, ils seront les garants de la confiance.

Les comités d'éthique n'ont jamais été autant nécessaires aussi bien au niveau des entreprises que des institutions. Il s'agit de réfléchir collectivement au bien-fondé des choix à faire au niveau des usages et du développement des algorithmes. Parfois, en partant d'un bon sentiment d'aide pour les citoyens ou les collaborateurs, nous pouvons développer des algorithmes conduisant à un effet néfaste. Il convient de s'entourer de spécialistes extérieurs, éthiciens, juristes et sociologues par exemple, pour analyser les conséquences du développement d'un usage.

La certification des algorithmes existe depuis longtemps, notamment pour les systèmes critiques. Des déclinaisons de normes existantes ou des audits sont proposés, notamment pour anticiper la mise en conformité par rapport à l'AI Act. L'AFNOR

propose par exemple la norme ISO 42001 (Système de management de l'intelligence artificielle) pour renforcer les pratiques de gestion de l'IA en entreprise en veillant à garantir une gouvernance éthique et une gestion des risques. L'AFNOR et le Hub France IA, avec le soutien de France Digitale, implémentent une plateforme de sensibilisation à la normalisation de l'IA. Le

LNE (Laboratoire National de Métrologie et d'Essais) propose une certification de processus de conception, de développement, d'évaluation et de maintien en conditions opérationnelles pour des fonctionnalités d'IA. D'autres normes plus techniques, notamment sur les algorithmes ou la conformité à l'AI Act, devront voir le jour pour permettre un accompagnement des entreprises sur ce sujet réglementaire.

Entreprises : voir loin et agir maintenant

La responsabilité comme préalable

L'IA ne progressera pas dans les entreprises et au niveau sociétal si elle n'est pas responsable. S'emparer de la question de la responsabilité, c'est avoir au moins une première discussion avec les collaborateurs sur les usages et les impacts. L'entreprise doit proposer un débat pour capter les avis des collaborateurs et favoriser ainsi l'acceptabilité. L'IA responsable entretient des relations étroites avec la RSE en répondant de l'effet de ses actions et en la replaçant dans son environnement social.

L'utilisation raisonnée de l'IA peut se faire de plusieurs manières : bien poser le problème pour vérifier s'il relève de l'IA ou non, utiliser des techniques permettant de limiter le transfert de données telles que l'apprentissage fédéré, pour minimiser les risques sur la protection des données, aller vers des modèles plus petits ou encore choisir les méthodes d'IA les plus frugales utilisant le moins de ressources possibles.

L'impact environnemental reste un sujet à l'heure actuelle, et l'empreinte carbone de techniques comme l'apprentissage fédéré n'est pas forcément meilleure que pour des techniques centralisées en fonction de la configuration³⁰.

Une politique et des lignes directrices sur l'utilisation de l'IA, la formation des collaborateurs et l'audit des comportements dans un souci d'amélioration continue sont des axes clés. Mettre en place une gouvernance nécessite de définir un cadre prenant en considération les enjeux éthiques, les questions de conformité légale et les impacts sur l'organisation et les métiers. Ce cadre doit faire l'objet d'une concertation à même de faire contribuer toutes les parties prenantes. Plus les règles seront partagées, plus elles seront acceptées et appliquées.

³⁰ X. Qiu *et al.* A First Look into the Carbon Footprint of Federated Learning, *Journal of Machine Learning Research* 24 (2023) 1-23

Mieux travailler

Les professions intellectuelles et celles qui sont fortement réglementées sont très concernées par l'automatisation de certaines tâches. Elles vont devoir innover et se réinventer. Les entreprises doivent objectiver la démarche et regarder, métier par métier, ce qui est automatisable ou non, et anticiper l'impact.

Des modifications globales sont prévisibles sur les rôles, avec certaines tâches qui seront déléguées ou nécessiteront moins de ressources humaines. Une démarche consiste à partir de la réalité du métier et à déterminer quelles sont les tâches automatisables, en se basant sur l'étude de l'OIT³¹, basée sur la classification internationale ISCO (*International Standard Classification of Occupations*). Ceci permet d'anticiper les évolutions des métiers, de réfléchir à la place de l'humain dans l'entreprise de demain et à la manière dont la collaboration avec la machine peut se faire.

Les entreprises se doivent d'avoir un positionnement stratégique clair en matière d'IA pour permettre la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en matière de formation, de futurs métiers ou de métiers en tension.

Sans cesse se former

L'adoption ne va pas de soi, il faut l'accompagner en mettant en place des dispositifs de manière poussée et forte, et identifier les points clés dans l'organisation et

les personnes à même de favoriser cette adoption. L'anticipation de l'évolution des métiers doit aussi passer par la facilitation de reconversions dans les métiers porteurs de l'IA. Des passerelles vers les métiers de l'IA devraient être davantage soutenues/développées.

L'expérimentation et les bacs à sable technologiques dans un environnement sécurisé associant les collaborateurs et les représentants du personnel sont un moyen de redonner tout son sens au dialogue social et de construire un intérêt commun favorisant l'acceptabilité.

L'acculturation au niveau COMEX est clé, le sujet de l'IA et de l'IA générative doit être pris rapidement à sa juste importance par la direction. L'accélération ne faisant qu'augmenter, il est nécessaire de former tous les membres du comité exécutif pour qu'ils puissent comprendre avec des études de cas précises et d'avoir des personnes ressources clés pour décrypter et communiquer autour des enjeux. L'intégration de spécialistes de l'IA dans les comex peut faciliter l'appropriation de ces technologies.

³¹ P. Gmyrek, J. Berg, D. Bescond: [Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality](#), octobre 2023,

Un écosystème à développer, une souveraineté à affirmer

Soutenir l'innovation et le développement de l'écosystème

Les entreprises, abondées par l'État, pourraient s'associer pour créer un grand campus sur l'IA, à l'image du projet allemand de grand campus européen pour l'innovation dans l'intelligence artificielle (Ipaï), dont l'objectif est de soutenir la souveraineté allemande. Les objectifs d'un campus français pourraient être de soutenir la recherche, notamment sur les outils permettant de contrôler l'IA, d'accélérer le développement d'applications pour les PME, d'être un point de rencontre, de décision, d'expérimentation et d'innovation.

Même si beaucoup d'efforts sont faits actuellement, l'Etat doit débloquer des financements plus massifs pour faire passer les start-ups à l'étape d'après. Nous savons parfaitement accompagner les jeunes pousses mais nous sommes moins performants pour les faire passer à l'échelle.

La France doit s'assurer que les matières premières de l'IA sont accessibles : la donnée, la puissance de calcul. Cela consiste à faire émerger des champions sur la puissance de calcul et ouvrir massivement l'accès aux données de manière sécurisée. C'est d'ailleurs l'objectif de l'instrument EDIC (European Digital Infrastructure Consortium)

de la Commission européenne³². Beaucoup de secteurs notamment publics n'ont pas dématérialisé les données.

Nombre d'entreprises sont réticentes à l'idée de rejoindre des espaces de données car ceux-ci ne sont pas assez sécurisés, et elles ont un manque de compréhension de la rémunération et du financement du partage des données. La concentration des moyens aux mains de quelques acteurs, notamment pour l'accès au GPU, se fait au détriment d'une saine compétition.

Il faut réguler au bon niveau pour ne pas se retrouver au milieu du champ de bataille entre la sphère asiatique et la sphère anglo-saxonne. Nous devons être très itératif sur ce type d'innovation. En Europe, nous avons tendance à poser des questions avant d'avoir vu les problèmes, dans le modèle anglo-saxon c'est l'inverse.

La régulation est certes nécessaire, elle correspond à l'ADN européen et à notre vision d'une société protégeant les droits fondamentaux de ses citoyens, mais elle doit trouver un juste équilibre pour ne pas défavoriser l'innovation et ne pas fragiliser les entreprises avec des réglementations trop générales et très contraignantes.

³² [European Digital Infrastructure Consortium](#)

Créer des champions européens

Nous devons créer un géant européen en IA. Un groupe conséquent d'entreprises européennes qui collaborent autour d'un projet commun peut y arriver. Ce fer de lance pourrait prendre la forme d'un géant du numérique européen à travers un consortium de différents pays, pour montrer notre capacité à proposer des alternatives à ce qui existe. La France et l'Allemagne ont des start-ups prometteuses dans ce domaine, actuellement en phase de R&D, et cette compétition est saine du moment qu'elle pousse à l'innovation.

Notre souveraineté dépendra de notre capacité à faire émerger des champions européens, sans que ceux-ci ne soient obligés de s'allier aux géants américains faute de moyens technologiques de faire sans. Cela relève du triptyque financements – clients – talents, qui prend appui sur l'accompagnement au travers de la réglementation. Le financement doit être composé d'argent public et privé. BPI France et les fonds d'investissements sont des créateurs d'opportunités et d'effets de levier. Mais il faut mobiliser de l'argent privé. Au niveau européen, il s'agit de mobiliser de l'épargne privée, par exemple les OPCVM (Organismes de Placement Collectif en Valeurs Mobilières) représentant 12 trillions d'euros plutôt non risqués (10% peuvent être à risque) qui s'inscrivent dans un cycle de financement entre 6 et 10 ans. Cela signifie d'accepter une quote-part d'illiquidités.

Nous avons en Europe un enjeu de protectionnisme. La Chine et les Etats-Unis sont deux grandes régions de l'IA qui ont mis, en partie, sous embargo certains

développements. Nous n'avons pas cette politique ni cette culture. En Europe, il faut un changement de doctrine sur le logiciel, en général, pour pouvoir déposer des brevets sur le logiciel comme aux Etats-Unis.

Par ailleurs, nous sommes dans une compétition où nous restons très dépendants des Etats-Unis, notamment pour la partie hardware. Si nous avons des moyens humains, des moyens de calcul et des données, nous pouvons faire émerger des champions. Il faut accepter de faire des choix d'investissements, sachant qu'il n'est pas forcément possible d'investir sur toute la chaîne de valeur.

Le déploiement nécessite beaucoup de moyens d'ingénierie et de calcul, et ne peut se faire qu'à l'échelle européenne, comme dans le cadre de l'EuroHPC³³ avec un consortium de 10 partenaires. Développer de grands programmes « *flagships* » comme ce fut le cas en neurosciences et développer un réseau européen qui contribuera à attirer les talents font partie des solutions possibles. Des ressources de calcul haute performance associés à l'intelligence artificielle et aux technologies quantiques sont accessibles à la recherche ouverte académique et industrielle³⁴.

Faire oeuvre commune

Les communs numériques sont caractérisés par leur efficacité et leurs performances techniques mais aussi par le service à la collectivité. L'open source a transformé l'industrie informatique. Microsoft, IBM et

³³ [Leading the Way in European Supercomputing](#)

³⁴ [Le calcul intensif et l'intelligence artificielle au service de la connaissance](#)

:: recommandations |

Google fonctionnent avec l'open source. Ce n'est pas une solution unique, il y a aussi beaucoup de logiciels propriétaires. Les deux sont complémentaires. L'open source est une façon de développer un logiciel efficacement. C'est une bonne manière de partager, de développer et de vérifier collectivement.

La dimension altruiste est bien présente. Les communs numériques, mettent, en effet, des ressources pour le bien de la société et du collectif à l'image de Wikipédia, d'OpenStreetMap mais aussi de l'open education et de l'open science. Cette dernière résulte d'une volonté des chercheurs comme des Etats qui souhaitent que les travaux soient ouverts.

Les communs numériques sont très valorisés par l'Europe et la France, c'est une question de souveraineté. Il faut continuer à développer et soutenir ce mouvement, c'est un atout de l'Europe. L'Europe peut mettre en place des bonnes pratiques comme les partages de données dans le Data Act.

Pour des formations d'excellence et inclusives

La France a des formations scientifiques d'excellence, notamment en mathématiques, en témoigne le nombre de lauréats français de la médaille Fields. La France doit cependant accélérer la formation de talents en IA, mais également en informatique, secteur qui manque de ressources. Le développement de centres de recherches des géants de la Tech en France démontre bien nos potentialités en termes de talents.

Les technologies développées dans les grandes entreprises américaines ont été réalisées massivement par des étrangers

brillants, notamment français, chinois ou encore indiens. Il faut faciliter l'accès à l'emploi et simplifier les démarches administratives. Une entreprise interviewée, grand groupe international, mentionne que 32 nationalités se côtoient.

La France doit aussi favoriser l'entrepreneuriat en simplifiant les démarches administratives, et mieux communiquer sur l'attractivité de la recherche française. Nombre d'excellents chercheurs sont partis chez les géants de la Tech, l'une des raisons étant les financements importants alloués aux centres de recherche, leur laissant une plus grande liberté de s'exprimer. Les salaires des chercheurs doivent être revalorisés pour plus d'attractivité.

Il n'y a pas de politique européenne en IA. Certains talents restent quand d'autres partent aux Etats-Unis dans des entreprises qui les attirent. Ceux-ci ont besoin de visibilité et, cela de façon plus rapide que nous ne savons le faire actuellement. Un modèle européen doit émerger.

La villa numeris

//. unlock the future, make it human

La villa numeris est un think tank indépendant qui promeut un modèle européen et ouvert du digital affirmant la primauté de l'humain



Notre mission : permettre aux décideurs de comprendre et d'anticiper les transformations sociétales et économiques, d'agir en conséquence, de sensibiliser et de mobiliser pour donner du sens aux organisations et réussir leur mutation.

La villa numeris est une association de Loi 1901 présidée par David Lacombed.

Nos travaux :

:: **Une approche généraliste sur de grandes thématiques :** IA, data, tech, nouvelles formes de travail, santé, territoires connectés, lutte contre les fake news, ...

:: **Des rencontres exclusives :** 3 cycles de rencontres exigeants et conviviaux avec des dirigeants, acteurs de la révolution digitale : les tendances du marché, les enjeux citoyens et la géostratégie

:: **Une plateforme dédiée :** centre de ressources, de services et de partage

:: **Des opérations spéciales et exclusives :** assises de la Data transformation en janvier à Bercy, Observatoire de la Souveraineté numérique

Merci à **Rakuten France** pour son soutien
et pour son engagement

En japonais, Rakuten signifie « optimisme ».
Cette philosophie est au cœur de notre
marque.

« Walk Together » exprime notre engagement à construire un avenir meilleur
et plus optimiste en permettant aux individus, aux entreprises et aux sociétés
de réaliser leurs rêves. Nous œuvrons continuellement pour évoluer, innover
et expérimenter, afin de créer un futur meilleur et radieux pour tous.

The Rakuten logo is displayed in a bold, red, sans-serif font. The word "Rakuten" is written in a single line, with a red horizontal bar underneath the letters "u", "t", and "e".

la villa. numeris

*unlock the future, make it human**

hello@lavillanumeris.com

+33 7 80 96 11 11

<http://www.lavillanumeris.com>

**libérez l'avenir, rendez-le plus humain*