



FONDATION
CONCORDE

Intelligence Artificielle & Emploi : comment faire de l'IA une opportunité pour la France

Une étude de la Fondation Concorde
en collaboration avec Implement Consulting Group

Juin 2024

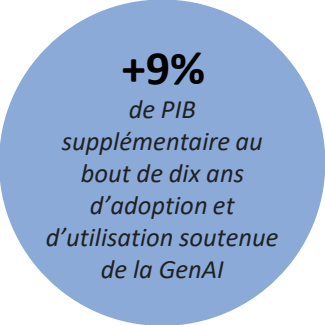
**Nicolas Sironneau & Jean-Benoit Arvis – Experts numériques à la
Fondation Concorde**

IA générative & économie française : un impact sur le PIB et la productivité

La GenAI en France: entre 220 et 240 milliards d'€ au PIB annuel d'ici 10 ans

La technologie de GenAI se développe à une vitesse soutenue, et la contribution économique maximale pourrait arriver d'ici 10 ans.

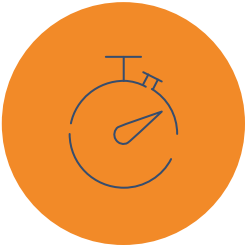
Arrivée à ce niveau de maturité, d'ici 10 ans, la GenAI pourrait augmenter le PIB français de **220-240 milliards d'euros, soit 9% de PIB.**



L'impact de la GenAI passe par 3 principales sources de gains



Augmentation de la **productivité des personnes** avec la GenAI



Temps libéré par **l'automatisation**



Temps réutilisé pour d'autres activités à valeur ajoutée.

64 %

des emplois en France sont estimés comme pouvant gagner en productivité grâce à la GenAI.

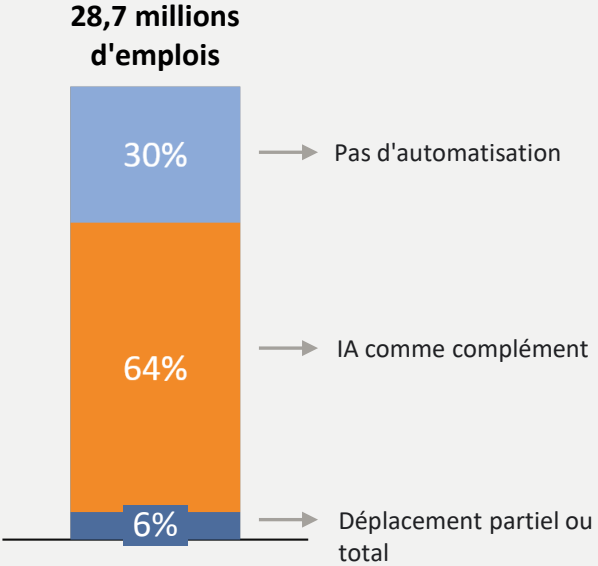
44 %

des travailleurs français jugent que la GenAI aura un impact positif sur leur travail.



Part des emplois exposés à l'automatisation par la GenAI

% de l'emploi total en France



Le marché du travail français a les capacités d'adopter l'IA generative.

Les nouveaux emplois créés grâce à l'IA devraient largement compenser ceux perdus à cause de l'automatisation, ce qui **limitera les pertes d'emploi dans l'absolu**

La généralisation de l'IA sera progressive, ce qui laisse aux acteurs (travailleurs, administrations publiques, entreprises...) le temps d'anticiper et de s'adapter sans subir de transformation brutale.

Les experts sondés pour le rapport soulignent le grand potentiel de la France malgré son retard, ainsi que les transformations structurelles de l'emploi

Retard de la France malgré un grand potentiel

"Quand j'étais ministre, l'IA était peu abordée. L'IA n'était traitée par aucun service [...]. Il y avait quelques initiatives, **mais ce qui frappait était le manque de réflexion globale**. Une commission interministerielle sur l'IA a été mise en place, ce qui est une bonne chose."

-Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

"La France et l'Europe possèdent un écosystème fertile pour l'IA, mais il nécessite un **entretien constant**. Il est essentiel d'arroser notre 'jardin botanique' technologique pour maintenir sa diversité et sa compétitivité. **Cela implique des politiques de soutien à l'innovation et à l'investissement** pour que notre écosystème puisse prospérer face à la concurrence internationale."

-Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

"Nous sommes en retard, mais ce n'est pas perdu ! Nous avons **beaucoup d'atouts, à travers nos cerveaux** mais aussi via notre conception unique de la donnée. Si nous prenons le temps et faisons les efforts pour mettre ces atouts en valeur, nous avons une réelle carte à jouer pour saisir les opportunités que l'IA a à nous offrir."

-Philippe Pradal, député des Alpes-Maritimes

"Globalement la France est en retard sur l'IA par rapport aux leaders : les USA et la Chine. On forme 50 000 ingénieurs avec des écoles de grande qualité et des entreprises dynamiques sur le sujet. Le potentiel est là mais **la capacité d'investissement reste limitée**."

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Pour l'écosystème français, c'est une révolution. **Nous combinons rigueur de nos cursus d'ingénieur et créativité**, deux aspects essentiels dans le domaine de l'IA qui correspondent bien à notre écosystème. **Nous sommes bien armés avec des acteurs comme Mistral**, par exemple. **Parmi les 2500 spécialistes maîtrisant les LLM dans le monde, 500 sont français.**

-Lionel Chaîne, DSI de Bpifrance

Impact de l'IA sur l'emploi

"Le plus marquant concerne le travail intellectuel : jusqu'à présent ce dernier avait été relativement épargné par l'industrialisation des tâches. **Pour la première fois, nous avons un outil pour les cols blancs pour décupler leur capacité.**"

-Philippe Pradal, député des Alpes-Maritimes

"Sur l'impact économique : cela va concourir à la transformation de nombreux emplois. **Ce sera plus puissant que la dématérialisation des tâches permises par internet** que j'étudiais il y a déjà 10 ans."

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

"Il y a une **angoisse persistante concernant la suppression des emplois**, comme à chaque révolution industrielle. La crainte de la substitution de l'homme par la machine est bien présente."

-Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

"Le débat ne porte pas sur la suppression d'emplois, mais sur la suppression de tâches, nécessitant une adaptation des activités. Des assistants vont directement remplacer certains emplois. Par exemple, dans l'industrie cinématographique, les décors étaient construits par des équipes, demain, **des figurants générés par IA pourraient remplacer les figurants humains.**"

-Lionel Chaîne, DSI de Bpifrance

"Le risque majeur reste la destruction d'emplois, touchant toutes les qualifications, ce qui différencie l'IA des autres révolutions technologiques. Dans le domaine médical, l'IA peut surpasser les humains en diagnostic et analyse, démontrant une efficacité presque infaillible là où l'homme peut échouer. Auparavant, la technologie complétait l'homme, maintenant elle le remplace souvent avantageusement."

-Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

Les préoccupations éthiques et de souveraineté sont au premier plan pour les interviewés

L'IA suscite des préoccupations éthiques qui nécessitent d'être prises en compte par les décideurs publics et privés

Afin que l'IA soit acceptée par tout le monde, il est nécessaire d'apporter la garantie que certaines choses sont respectées. La propriété, la confidentialité des données ainsi que et la capacité à pouvoir effacer celles qui nous concernent, comme le prévoit la RGPD, est par exemple l'un de ses critères indispensables. Je le répète, la France et l'Europe ont des atouts particuliers car nous avons déjà cette vision responsable et partagée sur ce sujet. Maintenant il faut pouvoir faire appliquer cette vision.

-Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

Il y a une vraie inquiétude dans le milieu de la culture et c'est compréhensible. Il faut une éthique de l'utilisation de la donnée et une réinvention de la protection de la culture. [...] Il ne faut pas qu'on puisse modifier ou augmenter via l'IA des œuvres originales. Il faut que le "génie humain", les artistes d'origine des œuvres servant de base aient un droit sur l'utilisation de leur travail par l'IA.

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

"Nous avons pris l'IA par l'angle du risque, avec certaines IA à proscrire, d'autres à encourager. Par exemple sont proscrites les IA qui facilitent la manipulation des opinions et des émotions. L'IA sera ce que l'on va en faire. C'est bien que ce soit l'Europe qui fixe le cap entre les USA ('business above all') et la société de contrôle de la Chine. D'ailleurs je note que Mistral AI a voulu affaiblir le projet de réglementation de l'IA, la France a été en retrait par rapport à ses principes habituels."

-Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

"Il y a un risque d'utiliser des IA qui ne nous correspondent pas et fournissent du contenu très falsifié. Par exemple, si vous demandez à Midjourney des images de la France, souvent celles-ci ne correspondent pas aux réalités du terrain.

-Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional du Pays de Loire

On parle beaucoup des enjeux de reconnaissance faciale, d'un monde d'hypersurveillance; il y a un débat démocratique, qui correspond aussi au débat sur l'IA. Mais il y a aussi un débat sur l'appropriation des nouvelles technologies

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

L'Europe doit se mettre en ordre de marche, en termes de gouvernance et de stratégie, pour se positionner dans la course mondiale

"Défensivement, nous ne devons pas être naïfs face à nos concurrents internationaux. Les États-Unis, la Chine et les pays du Golfe ont des stratégies agressives d'investissement dans l'IA, avec des politiques publiques favorisant le développement technologique. Pour rester compétitifs, nous devons encourager les investissements dans l'IA, notamment par des incitations fiscales pour réorienter l'épargne nationale vers ce secteur."

-Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

"Il est indispensable de clarifier la gouvernance de l'IA. Aujourd'hui si vous cherchez un responsable de l'IA en France, vous allez vous y perdre. [...] Il faut simplifier la gouvernance, la rendre plus lisible, la rendre plus efficace et agile, la rendre plus centralisée et la rendre plus massive. A titre d'exemple il faudrait créer un ambassadeur de l'IA sur le plan international afin de passer d'un discours en ordre dispersé à un message clair porté par une voix forte représentant la France."

-Philippe Pradal, député des Alpes-Maritimes

"Le risque, c'est de ne pas construire une IA qui corresponde à l'identité européenne, à partir du moment où les USA et les Chinois assument de créer des IA avec leurs prismes culturels. Il faudrait une IA avec notre regard européen."

-Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional du Pays de Loire

Nous avons construit le PIA (Programme d'Investissement d'Avenir) pour notamment consacrer des sujets sur l'IA. Un fonds de souveraineté européenne a été proposé par Ursula von der Leyen, avec un budget de 2,5 milliards d'euros, mais ce n'est pas suffisant. Nous proposons un fonds d'investissements de 1000 milliards d'euros pour reconquérir les éléments de souveraineté numérique. Le chiffre peut sembler élevé mais il ne représente qu'1% des PIBs communautaires sur une durée de 5-6 ans. Pour des enjeux de cet ampleur je pense que cela paraît plus que raisonnable.

-Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

L'IA présente l'opportunité d'être un outil majeur pour contribuer à résoudre les grands défis de l'action publique (accès au service public, inégalités, transition écologique...)

L'IA peut et doit être utilisée pour améliorer l'accessibilité des services publics

"L'IA doit être utilisée pour améliorer la qualité des services publics, en fournissant de meilleures informations et en évitant de se détacher de l'humain. Par exemple, l'Estonie a très bien avancé en matière de dématérialisation."

-Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

"En Normandie, nous avons lancé un Datalab qui rassemble des acteurs régionaux variés pour explorer les applications de l'IA. Cela inclut l'amélioration des services publics, comme l'automatisation de la consultation des délibérations entre régions pour accélérer la prise de décision et optimiser les ressources. Ces initiatives montrent comment l'IA peut concrètement améliorer l'efficacité administrative et soutenir la prise de décision régionale."

- Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

"Quand on voit la difficulté des politiques de proximité, il faut mettre en avant des offres de services public nouvelles aux populations. [...] Par exemple on peut se dire que dans des classes on peut identifier de façon précoce les déficits scolaires et on pourrait aider les enseignants à personnaliser le soutien. Il y aura un travail pour accompagner la formation d'une partie de la population."

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

L'IA est outil qui peut être mis au service de la transition écologique

"A la CNIL on travaille déjà à un "bac à sable service public et numérisation". Par exemple à Nantes Métropole il y a un sujet de fournir aux usagers des informations traitées avec l'IA sur leur consommation d'eau. On voit comment l'IA peut contribuer à des solutions aussi en matière de transition écologique. On n'a pas parlé de la réglementation qui vient d'être mise en place (IA Act). L'IA n'est ni bonne ni mauvaise, ce qui compte c'est le projet de société derrière, on a des fondamentaux auxquels nous sommes attachés."

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

"Pour moi le nerf de la guerre est le financement : on ne peut pas traiter une entreprise qui verse des dividendes de la même manière qu'une entreprise qui prend des risques et investit dans les technologies disruptives. Ma vision est qu'il faut récompenser ce positionnement par des crédits d'impôts pour les entreprises qui investissent dans des technologies d'IA, mais aussi en lien avec les problématiques environnementales."

- Philippe Pradal, député des Alpes-Maritimes

"L'IA générative, dans un espace de ressources limitées, n'est pas durable. C'est pourquoi l'IA frugale devient un enjeu majeur sur lequel la France peut se positionner, en particulier pour les processeurs en inférence et la partie logicielle"

-Lionel Chaîne, DSI de Bpifrance

L'IA peut augmenter les inégalités territoriales, mais ouvre aussi des opportunités de convergence

"L'IA est un outil pour réduire les inégalités territoriales : dans la Sarthe [j'ai visité] un lieu qui s'appelle Loirecowork qui accueille [en son sein] le Club IA Loirtech. Ce sont des capitaines d'industrie qui en ont assez de devoir prendre la voiture pour assister à des conférences au Mans; ils ont réussi à monter localement des animations et des ateliers sur le thème de l'IA pour aider des secteurs plus traditionnels et peu numérisés à s'approprier le sujet. le sujet des inégalités territoriales n'est pas seulement Paris vs la France, mais aussi les villes vs la ruralité. L'exemple des EDIH est parlant mais, même au niveau en-dessous, on fait bouger les choses au niveau très local."

- Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional du Pays de Loire

"Les vraies inégalités sont entre les zones urbaines où les mobilités liées à l'emploi et la formation sont faciles à réaliser, et les zones rurales où on renonce souvent à la formation à cause de la distance."

- Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

"Il nous apparaît essentiel de renforcer les moyens alloués à la formation et ceci à tous les niveaux. Si la France excelle dans la formation d'ingénieurs de très haut niveau il existe un déficit s'agissant des profils plus opérationnels."

- Stella Morabito, déléguée générale de l'Afnum

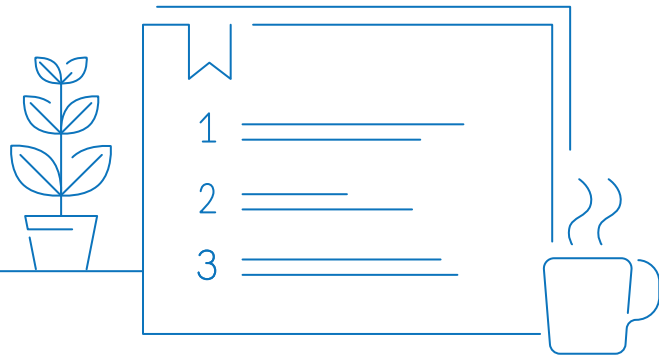
Avant-propos

Le développement de l'IA générative (*GenAI*) depuis 2022 est la première étape du déploiement de l'IA dans nos sociétés.

L'IA a le potentiel **d'être une technologie révolutionnaire**, avec un potentiel comparable à la machine à vapeur ou à l'électricité.

L'IA porte **de grandes promesses** en termes de prospérité, d'innovation, de créativité et de sécurité; elle peut contribuer à résoudre des défis mondiaux tels que le changement climatique et l'accès à des soins médicaux de qualité. Mais l'IA est porteuse également **de risques et de tensions** que les décideurs devront surmonter.

Ce rapport examinera les opportunités mais aussi les risques, afin de proposer des grandes orientations politiques pour **tirer les bénéfices de la *GenAI***.



Sommaire

1	Introduction à l'IA et à la <i>GenAI</i>	4
2	Les opportunités économiques de la <i>GenAI</i>	8
3	Les secteurs clés bénéficiant de l'IA et de la <i>GenAI</i>	13
4	L'impact de la <i>GenAI</i> sur l'emploi	17
5	L'IA face aux défis sociétaux	27
6	Préparer la France à l'IA	31
7	Nos grandes recommandations	36
8	Annexe	39

01



Introduction à l'IA et à la *GenAI*

La GenAI appréhende et manipule désormais le langage, le son et les images

Intelligence artificielle (IA)

- Terme général pour tout ce qui permet aux ordinateurs d'adopter des comportements humains, y compris les programmes basés sur des règles.

Apprentissage automatique (*Machine Learning*)

- Sous-ensemble de l'IA où les machines n'ont pas besoin d'être explicitement programmées. Elles utilisent des algorithmes pour identifier et apprendre des modèles dans les données, appliquer cet apprentissage et s'améliorer pour prendre de meilleures décisions.

Apprentissage profond (*Deep Learning*)

- Sous-ensemble du *Machine Learning* dans lequel les ordinateurs apprennent d'une manière qui imite le cerveau humain. Les machines y construisent des couches de connaissances de plus en plus complexes.
- Ces modèles d'IA sont généralement formés sur des ensembles de données spécifiques et utilisés dans un domaine ou une industrie donnée.

Les cas d'usage comprennent :

Prévision et prédiction

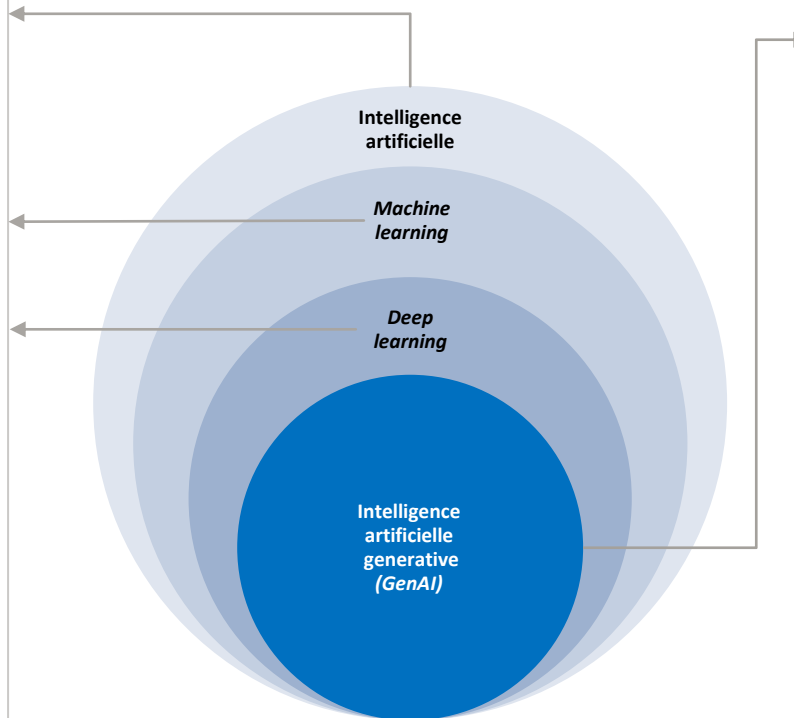
En plus des prévisions météorologiques, des modèles prédictifs similaires sont utilisés pour gérer des inventaires d'entrepôt.

Catégorisation et reconnaissance

En plus du filtrage des courriers indésirables, l'IA peut être utilisée pour catégoriser et reconnaître les modèles dans les documents législatifs.

Optimisation

L'IA facilite non seulement la navigation via GPS, mais joue également un rôle crucial dans l'amélioration de l'efficacité de la consommation d'énergie dans les centres de données.



La GenAI

- La GenAI est une nouvelle forme d'IA rendue publique en 2022. Elle peut comprendre du texte, du code, des images, du son et de la vidéo et les utiliser pour générer ou synthétiser de nouveaux contenus.
- Les modèles de GenAI sont entraînés sur d'énormes ensembles de données générales pour acquérir une compréhension générale du texte, des visuels, du code et du son.
- GenAI peut être utilisée dans presque tous les domaines ou industries.

Les nouvelles fonctionnalités incluent :

Créer de nouvelles images uniques

Par exemple, générer une image d'un produit qui n'existe pas encore en fonction d'une entrée utilisateur en langage naturel.

Interagir avec la voix et le son

Par exemple, traduire une note de service d'un médecin en texte structuré ou faire un suivi avec un client par écrit à partir d'une conversation téléphonique.

Analyser et réviser le texte et le code

Par exemple, traduire du texte et l'adapter à un groupe cible différent ou traduire du code entre des langages de programmation.

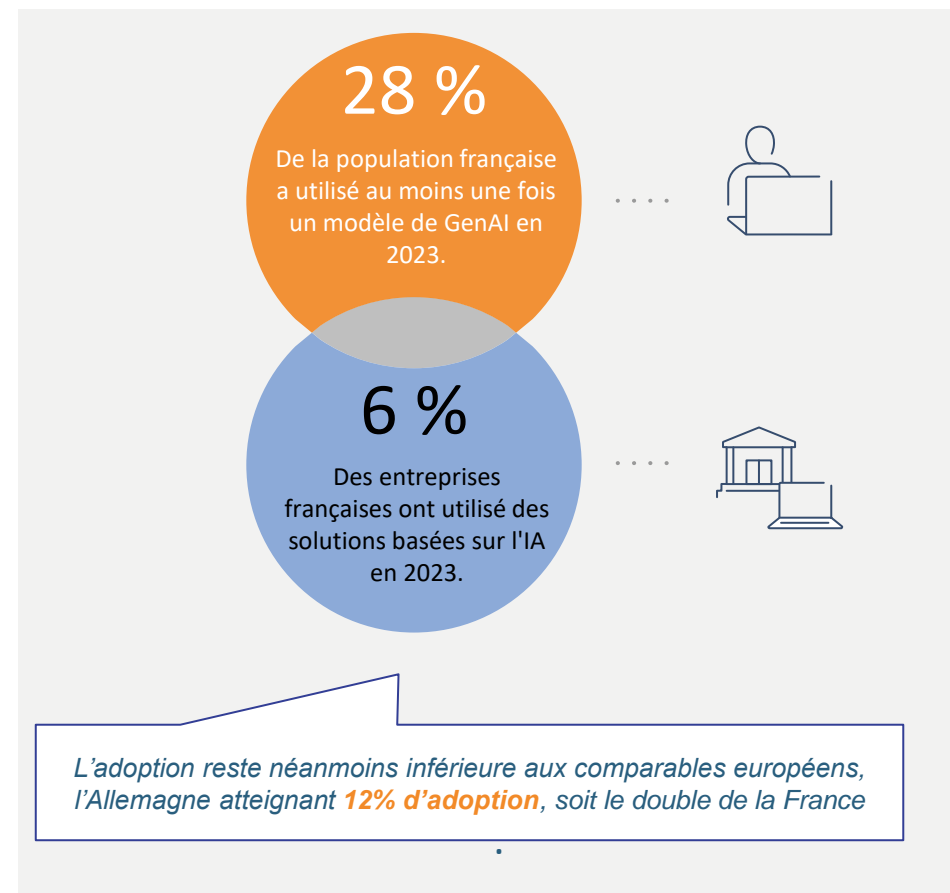
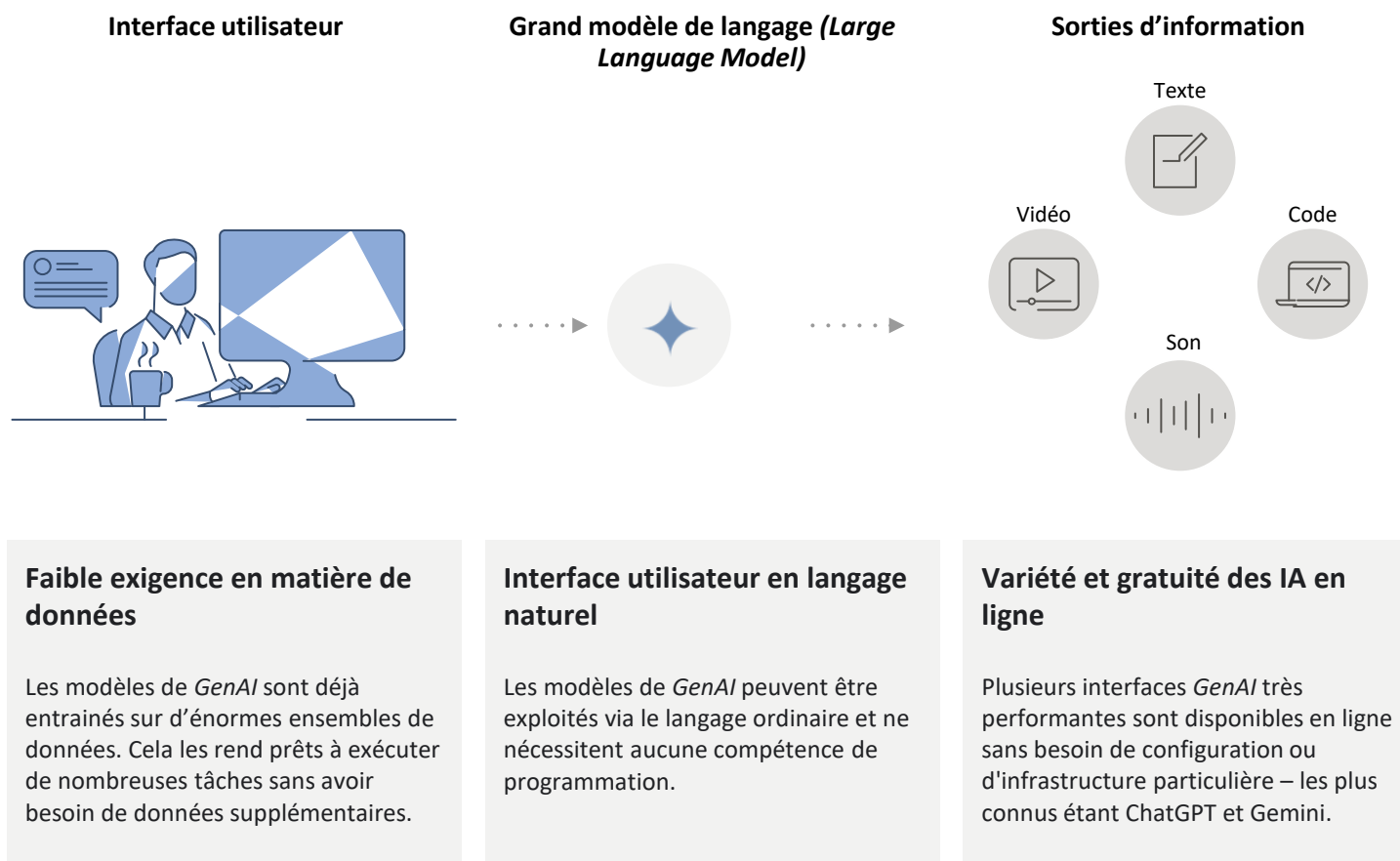
Faire des recherches et analyser les données

Par exemple, rechercher sur le Web des informations pertinentes et synthétiser les conclusions tirées de grands ensembles de données.





La GenAI connaît une adoption rapide en France depuis 2022 portée par sa facilité d'utilisation

Les modèles de *GenAI* se distinguent par leurs capacités étendues et leur grande facilité d'utilisation...

... atteignant des niveaux d'utilisation de 28M de la population





La *GenAI* représente un gain de polyvalence par rapport aux algorithmes précédents ; la prochaine étape de l'IA est d'évoluer vers des modèles polyvalents plus faciles à adapter à des contextes précis

	Algorithmes d'apprentissage classiques	Modèles de fondation ("Foundation Models")		Modèles adaptés à des usages précis
		In-house	Hébergés	
Définition	Algorithmes de machine learning visant à traiter des tâches précises	Modèles entraînés sur des séries de données très larges (tout le contenu de l'internet pour certains) afin de générer du contenu dans un grand nombre de contextes		Modèles entraînés sur des séries de données plus étroites afin de répondre aux besoins d'un contexte précis en s'entraînant sur moins de données et en utilisant moins de puissance de calcul
Niveau de complexité de la mise en place en entreprise		 		
La complexité de mettre en place une solution interne est plus élevée par rapport à la fourniture d'une solution déjà existante (e.g., ChatGPT pour les entreprises)				
Exemples	Deep Blue AlphaGo Palantir Siri	Modèles internes développés par les grandes entreprises de la Tech ou de l'industrie	ChatGPT (OpenAI) Gemini (Google) Le Chat (MistralAI)	IA du secteur de la défense BioGPT PathAI
Types d'utilisation	Assistance vocale Automatisation de tâches basiques Jeu (échecs, go...) Prévision d'un phénomène naturel ou social	Génération de texte, d'images et de sons	Génération de texte, d'images et de sons Recherches internet Nettoyage de fichiers	Assistance dans le diagnostic d'une maladie Optimisation d'une ligne de production avec prise en compte de paramètres multiples Analyse sur des séquences de molécules pour aider un projet de recherche



- Les programmes *GenAI* grand public d'aujourd'hui se basent sur des modèles de fondations pré-entraînés sur **des ensembles de données massives avec des milliers de paramètres**
- Ceux-ci sont bien plus polyvalents que les algorithmes classiques utilisés auparavant pour des objectifs bien précis
- La prochaine étape de l'IA est probablement d'aller vers des programmes *GenAI* ayant plus de contexte et de vitesse à un prix raisonnable – l'idée est **d'éviter d'avoir à adapter des modèles grand public qui sont coûteux à adapter aujourd'hui** (en termes de puissance de calcul)

Légende

-  Niveau de complexité le plus fort parmi les modèles IA aujourd'hui
-  Niveau de complexité le plus fort parmi les modèles IA aujourd'hui

A futuristic, blue-toned cityscape with floating spheres and circular platforms. The scene is rendered in a soft, ethereal style with a monochromatic blue color palette. The architecture features rounded, tiered structures and floating platforms, creating a sense of advanced technology and urban design. The background is a hazy, light blue sky with several large, glowing spheres floating in the air. The overall atmosphere is clean, modern, and visionary.

02

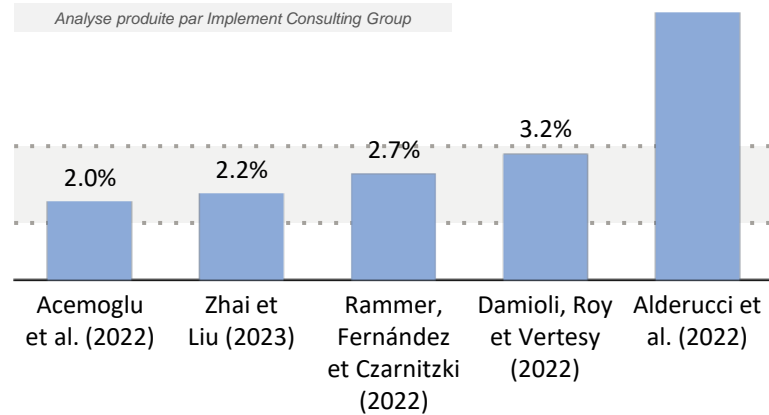
Les opportunités économiques de la *GenIA*

La GenAI est un accélérateur de la productivité du travail qui viendra épauler les travailleurs; les études sur la mise en place de la GenAI en entreprise suggèrent un potentiel de 2-3% d'augmentation de la productivité

La GenAI est un accélérateur pour la productivité au travail

Les études universitaires sur le sujet concluent à une productivité du travail de 2-3% en plus pour les équipes en entreprise qui adoptent la GenAI.

Croissance de la productivité du travail grâce à l'adoption de l'IA en points de pourcentage

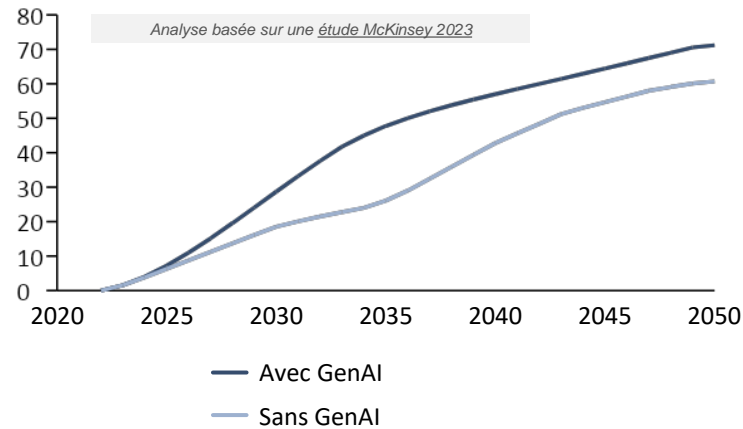


La GenAI fera avancer de 10 ans l'automatisation des tâches

L'automatisation mesure le % de tâches confiées à une machine en entreprise. Celle-ci progresse tendanciellement depuis des décennies avec les avancées de l'informatique et de la robotique.

La GenAI, par son accessibilité grand public est un **accélérateur d'automatisation**

Pourcentage d'adoption de l'IA pour les tâches professionnelles



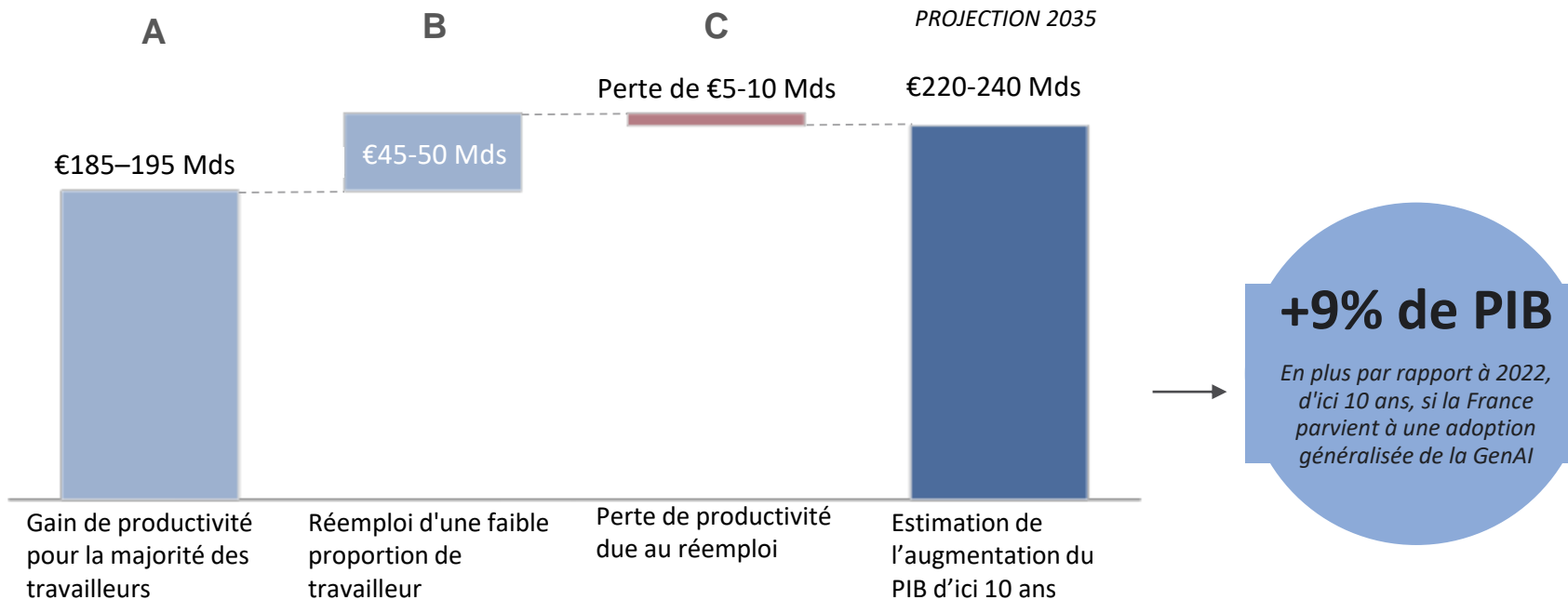
- **Du fait de son accessibilité au grand public et de sa facilité d'utilisation** (ChatGPT, Gemini...), la GenAI devrait être l'entame de la révolution de l'IA.
- La GenAI a le potentiel **d'accélérer l'automatisation des tâches dans l'économie**, libérant ainsi du travail et du temps pour d'autres activités créatrices de valeur.
- La GenAI n'est toutefois **que la première étape du déploiement et de l'impact économique de l'IA**. Les prochaines vagues d'IA auront un **potentiel d'accélération de la productivité encore plus important**.

L'IA générative en France: une contribution potentielle entre 220 et 240 milliards d'€ de PIB annuel d'ici 10 ans

Contribution potentielle de la GenAI au PIB de la France

Augmentation annuelle en milliards d'euros par rapport au PIB français de 2022 après une période d'adoption de dix ans

Analyse produite par Implement Consulting Group



Si la France parvient à une adoption généralisée de la GenAI, nous estimons **un gain de PIB annuel allant jusqu'à 220-240 milliards d'euros** d'ici une dizaine d'années.

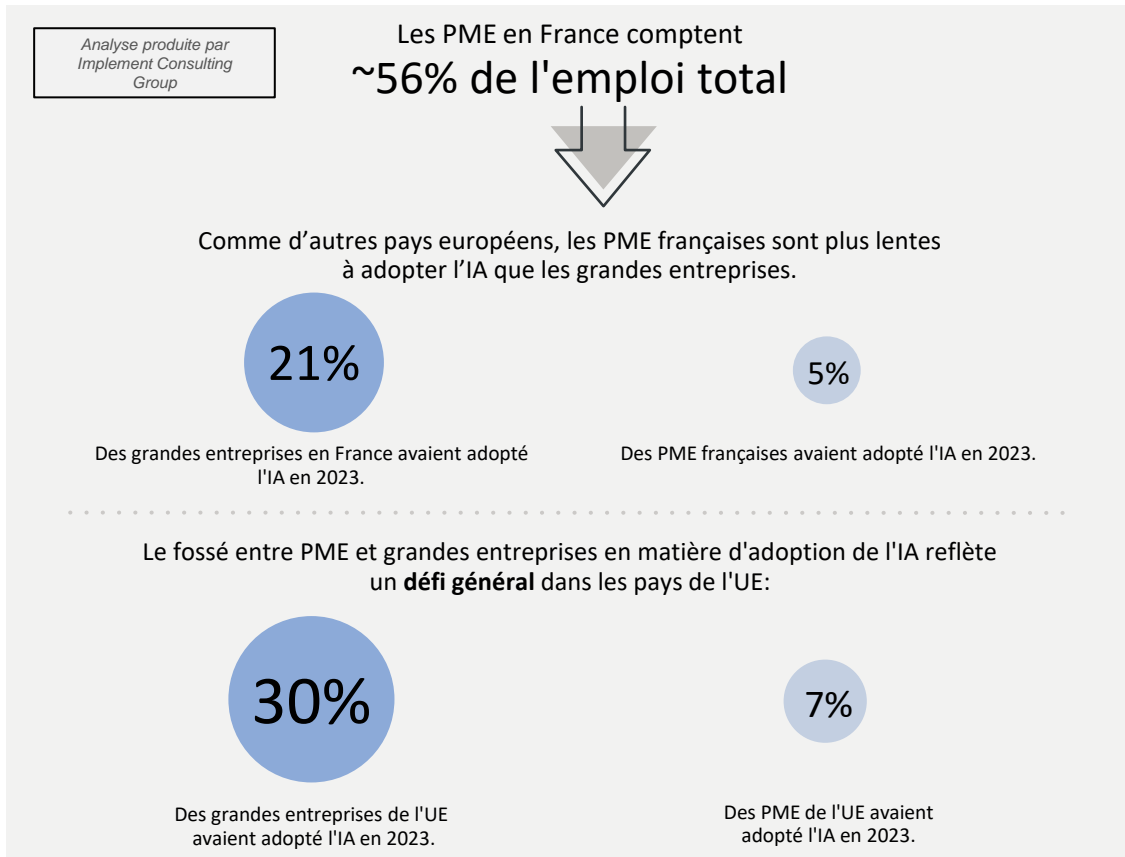
La GenAI aura un impact positif sur l'économie via trois canaux, liés à l'emploi :

- Par **l'amélioration de la productivité d'une majorité des emplois en France (64% des emplois)** ce qui augmentera leur capacité de production tout en libérant du temps pour d'autres activités créatrices de valeur économique : cet effet pourrait représenter jusqu'à **185-195 Mds d'euros**
- L'estimation inclut les impacts du réemploi d'une faible proportion de travailleurs (6%) menant à une perte de productivité lié aux transitions sur le marché de l'emploi
- **La perte possible de productivité associée au réemploi.** Ceci tient compte du fait qu'en moyenne les travailleurs "déplacés" pourraient notamment devoir se former et chercher des opportunités : cet effet pourrait représenter une perte de valeur jusqu'à **5-10 Mds€**.

Note : L'estimation suppose une adoption généralisée de la GenAI sur une période de dix ans. Il y a beaucoup d'incertitude autour de la capacité et du calendrier d'adoption de la GenAI. L'ampleur de l'augmentation de productivité dépend du niveau de difficulté des tâches que la GenAI sera en mesure d'accomplir et du nombre d'emplois qu'elle peut automatiser. L'hypothèse de la valeur totale du PIB est basée sur les niveaux de 2022. Le nombre moyen d'activités de travail qui peuvent potentiellement être effectuées par la GenAI pour tous les types de tâches, tant pour les travailleurs complétés que pour les travailleurs hautement exposés, correspond à 20 à 30 %. Notre estimation est le potentiel isolé de la GenAI dans une dizaine d'années, lorsque l'impact est supposé culminer dans le scénario d'adoption généralisée (voir page suivante). Le coup de pouce estimé de la GenAI pourrait ne pas s'ajouter pleinement aux tendances du PIB, puisque les prévisions du PIB supposent déjà une contribution à la croissance des nouvelles technologies et que la GenAI pourrait remplacer une partie de cette contribution. De plus, le coup de pouce de la GenAI pourrait être partiellement compensé par un ralentissement sous-jacent de la croissance.
source : Implement Economics basé sur Eurostat, Bureau fédéral du Plan, O*Net, Briggs et Kodnani (2023), BNP Paribas (2023), et Dell'Acqua et al. (2023).

Toutefois, le manque actuel de compétences et l'incertitude réglementaire représentent des obstacles à son développement en France

Les PME, qui représentent la majorité de l'emploi en France, sont en retard en matière d'adoption de l'IA



La GenAI pourrait stimuler l'adoption de l'IA par les PME



Les besoins en données faibles ou nuls pour les modèles publics pré-entraînés tels que Gemini et ChatGPT font tomber les barrières techniques pour l'introduction de la *GenAI* dans les petites entreprises.



La communication en langage naturel (i.e. le français ou l'anglais par opposition à une langue de programmation) permet à la *GenAI* d'être ouverte à tous sans avoir besoin de formation technique.



La disponibilité en ligne gratuite signifie que les PME n'ont pas besoin d'investir dans une nouvelle puissance de calcul ou une nouvelle infrastructure pour utiliser la *GenAI*.



Mais cette adoption par les PME pourrait être ralentie



La disparition ou la limitation des modèles *open source* pourrait créer des nouvelles barrières à l'entrée pour les PME (ainsi obligées d'utiliser des versions 'sur-mesure' de la *GenAI*)



Le manque de compétences techniques et numériques requises pour exploiter pleinement le potentiel des nouvelles technologies génératives d'IA peut entraver leur adoption.



L'incertitude réglementaire entourant la *GenAI* peut accroître les risques de mise en œuvre et les coûts de conformité, notamment pour les PME qui manquent de capacités juridiques internes.

Allow Comprehension of Cascading Financial Documents All Languages

• ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា
 • ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ

03

Secteurs clés bénéficiant de l'IA

• ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា
 • ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ



• ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា



• ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា



ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា



ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា



ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា

ការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា AI ដើម្បីសម្រេចបាននូវការយល់ដឹងជ្រាលជ្រៅ
 ចំពោះឯកសារហិរញ្ញវត្ថុ ដែលមានភាសាខុសៗគ្នា និងទម្រង់ខុសៗគ្នា

L'IA peut stimuler la productivité dans tous les secteurs économiques, en particulier ceux liés aux professions de l'information et du service

Analyse produite par Implement Consulting Group

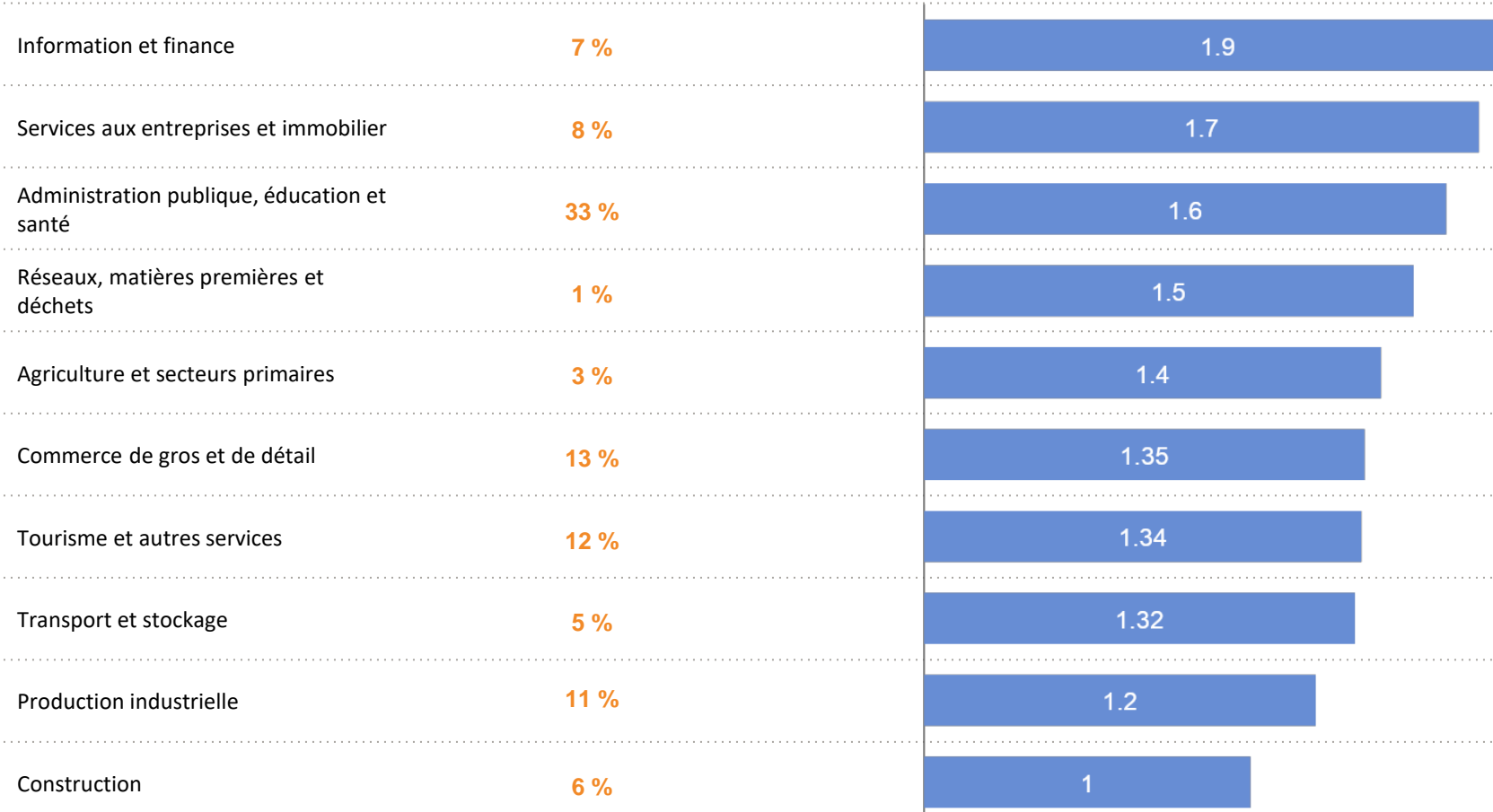
Part de l'emploi

% de l'emploi total dans le secteur

Information et finance	7 %
Services aux entreprises et immobilier	8 %
Administration publique, éducation et santé	33 %
Réseaux, matières premières et déchets	1 %
Agriculture et secteurs primaires	3 %
Commerce de gros et de détail	13 %
Tourisme et autres services	12 %
Transport et stockage	5 %
Production industrielle	11 %
Construction	6 %

Augmentation de la productivité grâce à l'IA générative

Points de pourcentage de croissance de la productivité des emplois du secteur, en année d'impact maximal



- Selon un sondage réalisé pour la France par Public First, d'ici à 2030, l'IA générative pourrait permettre d'économiser plus de 70 heures par an en moyenne pour les personnes en emploi, soit l'équivalent d'environ deux semaines de travail.
- Le rôle complémentaire de l'IA générative prévaut dans la plupart des industries, ce qui signifie que **la plupart des professions utiliseront la GenAI** pour augmenter et améliorer les capacités humaines.
- Contrairement à l'automatisation passée, comme les robots, **l'IA générative a la capacité de stimuler la productivité dans le secteur des services**, qui ont toujours été résistants à l'augmentation de la productivité par la technologie (c'est le fameux paradoxe de Solow).
- Les emplois remplacés par la *GenAI* seront principalement **ceux reposant sur des tâches administratives répétitives**.

Note : les secteurs sont agrégés selon la classification NACE. « Information et finance » est une combinaison d'activités d'information, de communication, financières et d'assurance. Les gains de productivité du travail correspondent à un pour un au PIB si l'emploi total (comme ici) est supposé constant et que le stock de capital augmente pour correspondre aux améliorations de productivité. Les estimations tiennent compte du fait que l'impact sur la croissance de l'IA générative peut ne pas s'ajouter pleinement à la tendance actuelle du PIB. Premièrement, les gains liés à l'IA peuvent remplacer la croissance qui se produirait autrement dans une base non liée à l'IA. Deuxièmement, la croissance sous-jacente de la productivité a ralenti au cours des dernières décennies. Le coup de pouce estimé de l'IA générative pourrait être partiellement compensé par un ralentissement sous-jacent de la croissance. Source : Implement Economics, d'après Eurostat, OCDE, O*Net et Briggs et Kodnani (2023a).

Les secteurs bénéficiant le plus de l'arrivée de la *GenAI* sont les industries de services, centralisant 85% du potentiel

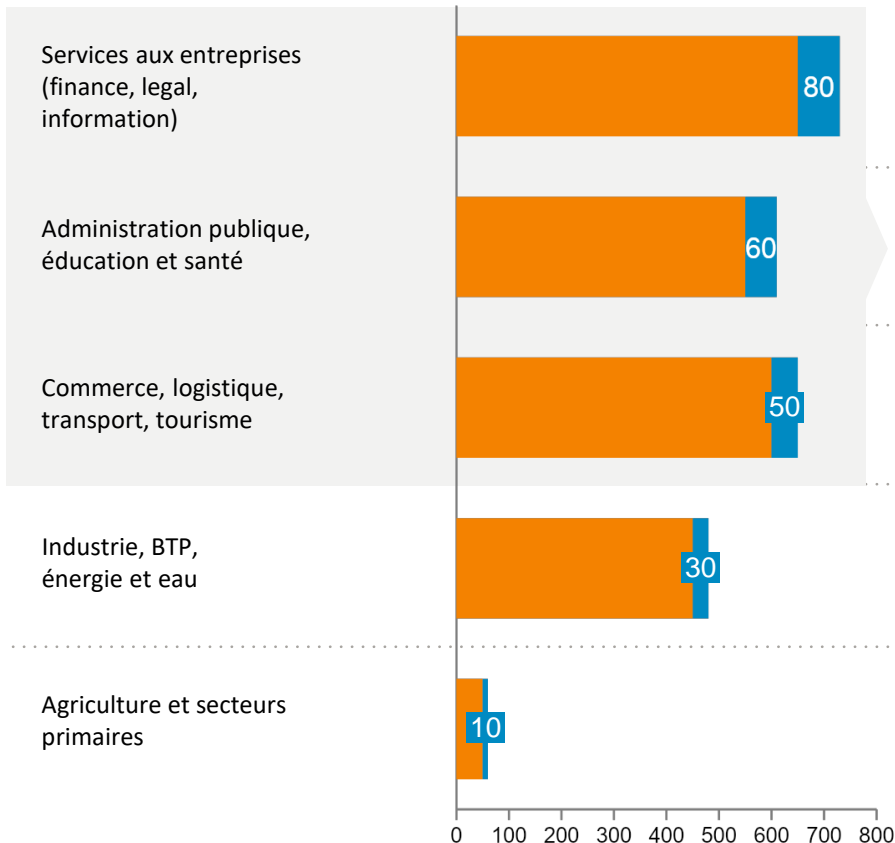
Analyse produite par Implement Consulting Group

Valeur ajoutée brute par secteur

milliards d'euros

■ Valeur ajoutée brute en 2022

■ Valeur ajoutée brute supplémentaire d'ici 10 ans



La *GenAI* a le potentiel de stimuler la valeur ajoutée dans les services aux entreprises à hauteur de **80 milliards d'euros**, par exemple via la génération de contenu, le soutien à la recherche et développement (en accélérant les expériences) et en automatisant le traitement de données complexes, ainsi qu'à l'automatisation de certaines tâches répétitives (e.g., collection de données, mises en forme...)

La *GenAI* peut bénéficier au secteur public et de la santé à hauteur de **60 milliards d'euros**, avec de nombreux cas d'usage dans l'éducation (tutorat personnalisé...), la médecine (aide au diagnostic et aux interactions avec les patients) et dans le travail administratif (gestion automatique des documents, aide à la prise de décisions dans l'administration publique...)

Malgré le poids des tâches manuelles dans ces secteurs, la *GenAI* présente un potentiel économique significatif à hauteur de **50 milliards d'euros**. Le secteur peut, par exemple, bénéficier d'un meilleur service à la clientèle grâce à des chatbots réactifs et au traitement automatisé de documents juridiques ou de contrats.

La *GenAI* a le potentiel d'augmenter la productivité dans l'industrie manufacturière et la construction d'environ **30 milliards d'euros**. **D'autres types d'IA** devraient avoir un impact significatif sur ces secteurs, par exemple par l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement et l'automatisation des processus manuels pour des tâches spécifiques.

La *GenAI* peut, par exemple, faciliter la maintenance prédictive en traitant des rapports opérationnels et en prédisant les défaillances potentielles du système, générant un potentiel économique à hauteur de **10 milliards d'euros**.

85 % du potentiel

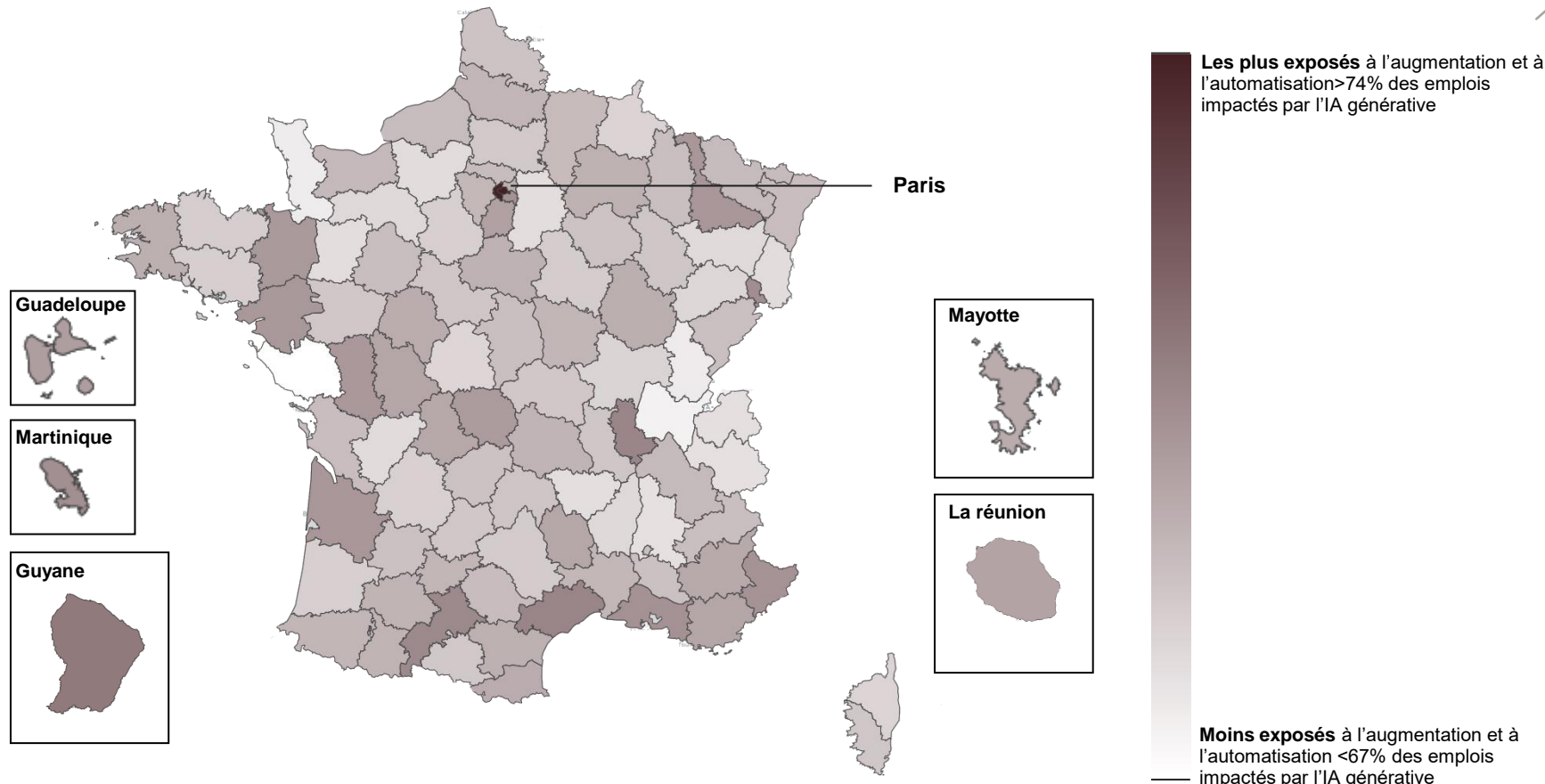
Note : les secteurs sont agrégés comme suit : "services aux entreprises à forte intensité de connaissances" : secteurs J-M. de la NACE «Administration publique, éducation et santé» : secteurs O-R de la NACE, U. «commerce, transports et tourisme» : secteurs G-I, N, S-T. de la NACE "Industrie manufacturière, construction, énergie et eau" : secteurs C-F. de la NACE «Agriculture et secteurs primaires» : secteurs A-B. de la NACE source : Economie de la mise en œuvre basée sur Eurostat.

D'un point de vue géographique, les départements dont les économies sont les plus orientées vers les activités à forte intensité de connaissances devraient bénéficier le plus des gains liés à l'IA générative.

Analyse produite par Implement Consulting Group

Emplois exposés à l'augmentation et à l'automatisation par l'IA générative par département

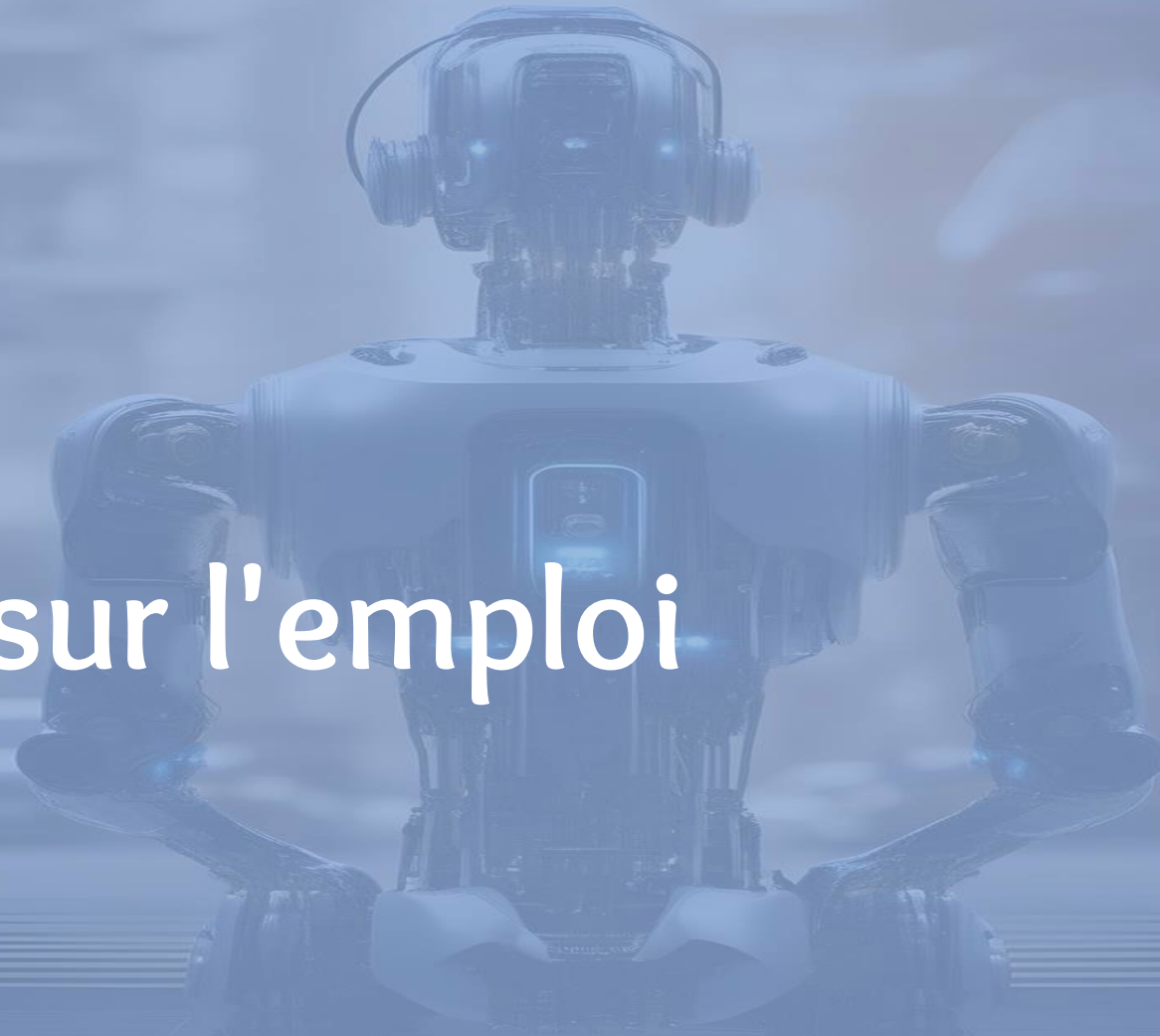
% emplois impactés par l'IA générative



- L'IA générative recèle le plus grand potentiel économique pour les emplois de bureau et ceux où les tâches nécessitent une forte intensité de connaissances.
- **À Paris**, où les services professionnels, scientifiques et techniques représentent une part importante de l'emploi (24% du département), **l'IA générative devrait impacter plus de 74% des emplois.**
- En revanche, **l'Ain et la Vendée devraient être les départements les moins impactés** par la GenAI (environ 67% des emplois), en raison d'une part plus importante de l'emploi dans l'industrie et le commerce de gros (**45% dans les deux départements**).
- En effet, ces secteurs ont un potentiel d'automatisation par la *GenAI* plus faible en raison de la prévalence du travail manuel et des interactions humaines.

04

Les impacts sur l'emploi

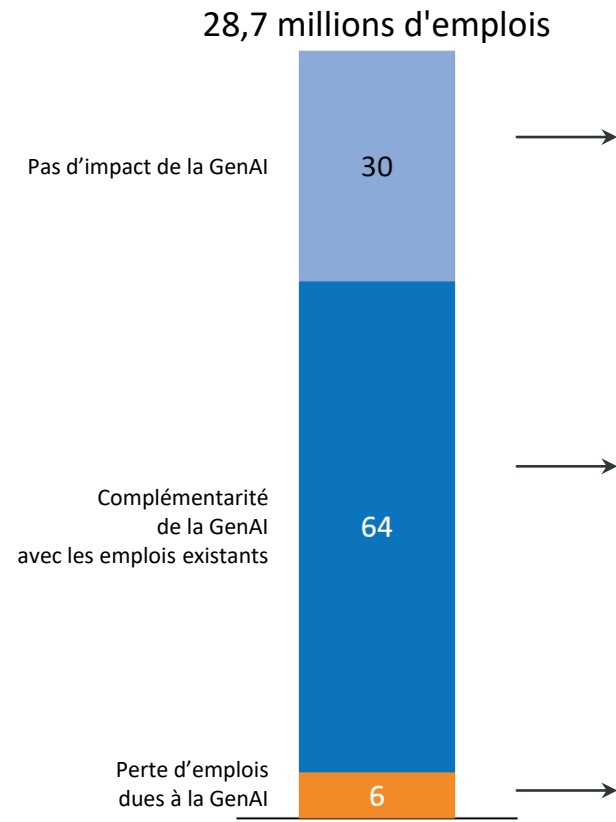


Il est estimé que l'IA générative a le potentiel de compléter la plupart des emplois existants (64%) tandis qu'une minorité sera susceptible d'être totalement ou partiellement déplacée (6%)

Analyse produite par Implement Consulting Group

Part des emplois exposés à l'automatisation par la GenAI

% De l'emploi total en France



Même avec une adoption accélérée et large de la GenAI sur dix ans, on estime que seulement environ 95 000 à 175 000 personnes par an auront besoin d'un réemploi sur cette période, ce qui est faible par rapport aux moyennes historiques

~ 8,6 millions d'emplois peu susceptibles d'être exposés à l'automatisation

On estime que 30 % des emplois en France resteront largement non affectés par la GenAI. Ces emplois comprennent le travail manuel, les tâches extérieures, comme la construction et le nettoyage, et les tâches interhumaines, comme les soins personnels et les services alimentaires.

~ 18,3 millions d'emplois susceptibles d'être augmentés par la GenAI

La plupart des emplois (64 %) devraient être assistés par la GenAI en automatisant une partie de leurs tâches répétitives et en aidant à créer du contenu (texte, code et images), en collaborant avec les travailleurs sur des problèmes complexes et en contribuant à la conception de produits.

Contrairement aux vagues précédentes d'automatisation qui ont principalement touché les travailleurs manuels, la GenAI devrait toucher principalement les professionnels de bureau.

~ 1,8 millions d'emplois susceptibles d'être totalement ou partiellement déplacés

Une petite proportion des emplois (6 %) devrait avoir plus de la moitié de leurs activités professionnelles exposées à l'automatisation par la GenAI, par exemple dans des professions telles que les employés de centres d'appel ou les traducteurs. Ces travailleurs sont susceptibles de voir leurs emplois changer fondamentalement et pourraient devoir être réembauchés dans de nouvelles professions.

La GenAI, en permettant un surplus d'activité économique, compensera les pertes d'emplois liées à son utilisation

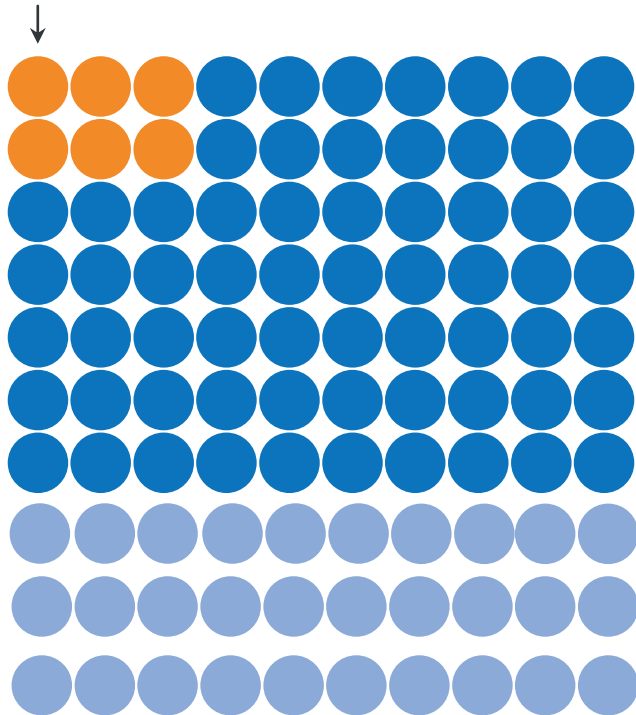
Analyse produite par Implement Consulting Group

Part des emplois exposés à l'automatisation par la GenAI

% De l'emploi total en France

● Déplacement partiel ou total ● IA comme complément ● Pas d'automatisation

On estime que 6 % des emplois français sont fortement exposés à la GenAI avec un risque de déplacement



Dans le même temps, 64 % des emplois devraient voir leur productivité augmenter, permettant de créer de nouveaux emplois :

- I Augmentation de la demande générale de biens et de services
Avec une croissance du PIB plus élevée, l'économie alimentée par l'IA exigera plus de main-d'œuvre dans un large éventail de professions et de niveaux de compétences.
- II Nouvelles tâches et emplois créés
L'utilisation généralisée de l'IA créera également de nouveaux emplois tels que des ingénieurs de prompts IA, des créateurs de contenu IA et des formateurs de données – et créera des emplois qui n'existent pas encore aujourd'hui.
- III Demande supplémentaire pour les services les plus impactés
La GenAI rendra les services les plus exposés plus efficaces et moins chers (par exemple les services de traduction), ce qui en augmentera la demande et donc l'emploi dans ces professions.

Les hypothèses de notre projection

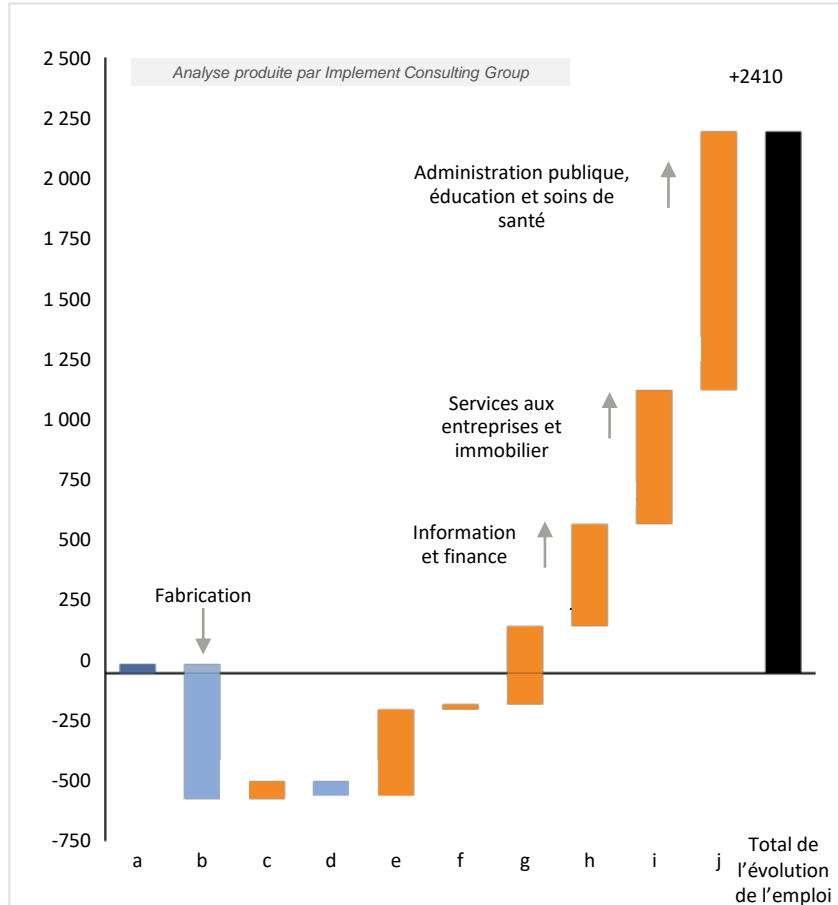
- L'impact de la GenAI dépend de **la vitesse d'adoption** et de l'ampleur de **l'augmentation de productivité** par rapport à l'ampleur de l'effet de **déplacement des emplois** fortement exposés.
- Ce rapport suppose le **plein réemploi des travailleurs déplacés sur une période de 10 ans**. Cela signifie qu'il n'y a aucune variation nette de l'emploi total ou du chômage.
- Cette hypothèse repose sur l'ampleur de **la hausse de productivité** par rapport à la part relativement faible des emplois déplacés. Cela suggère que **la demande de nouveaux emplois sera suffisamment forte pour créer des emplois** pour les personnes exposées.

“ Dans 19 emplois sur 20, il existe des tâches que l'IA ne peut pas accomplir. Les emplois directement remplaçables par l'IA ne représenteraient donc que 5 % des emplois d'un pays comme la France
-Commission de l'Intelligence Artificielle, IA: Notre Ambition Pour la France, Mars 2024 ”

Les évolutions de l'emploi à cause de la GenAI devraient être limitées par rapport à ce que l'économie a connu, notamment à la suite du boom de l'IT et l'apparition d'internet (années 1990)

Évolution de l'emploi dans les secteurs français, 2008-2022

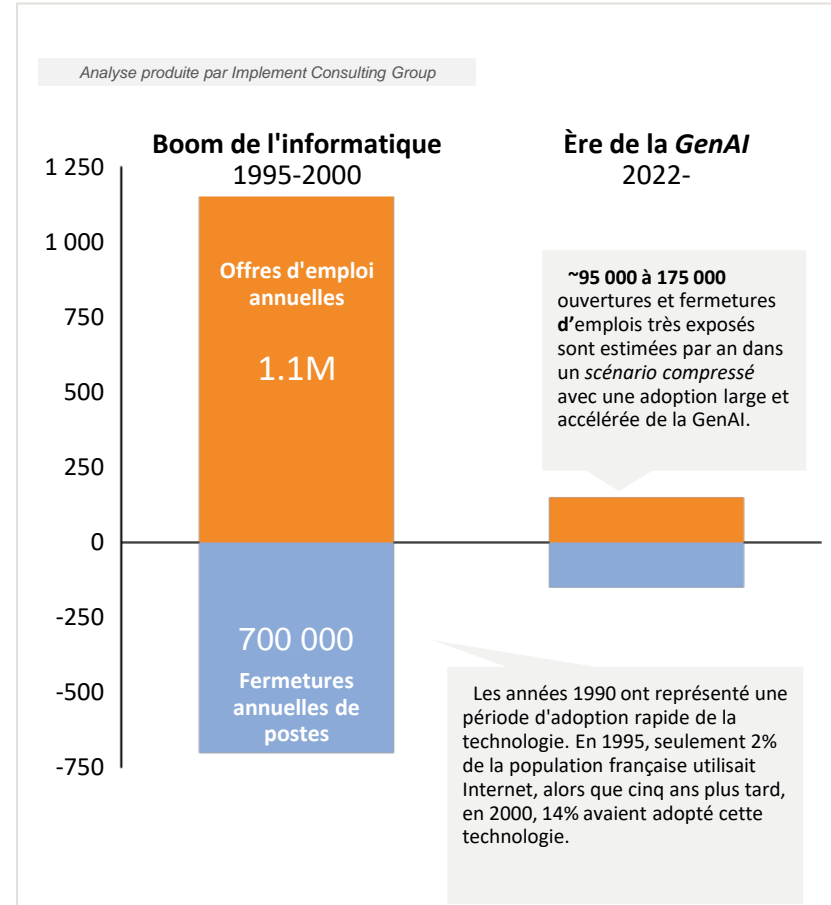
Milliers d'emplois



Note : a. Agriculture et secteurs primaires ; b. industrie manufacturière ; c. services publics, matières premières et déchets ; d. construction ; e. commerce de gros et de détail ; f. transport et entreposage ; g. Tourisme et autres services ; h. information et finances ; i. services aux entreprises et immobilier ; j. Administration publique, éducation et santé. Notre estimation du PIB repose sur des hypothèses prudentes quant à la portée des tâches de la GenAI et à la vitesse d'adoption, comme dans le scénario de base de Briggs-Kodnani (2023a). Le *scénario compressé* utilisé pour évaluer les implications potentielles sur le marché du travail suppose une adoption plus rapide (adoption complète sur dix ans) et/ou une application plus large de la GenAI (comme dans le scénario Briggs-Kodnani avec « plus de déplacements de main-d'œuvre »).source : Implement Economics basé sur Eurostat, la Banque mondiale et la BCE.

Evolution de l'emploi au cours des années 1990, période de l'essor d'internet et des ordinateurs personnels

Milliers d'emplois



- L'économie française a créé **plus de 2,4 millions d'emplois depuis 15 ans**. Quelques secteurs, comme l'industrie manufacturière et la construction, ont perdu de l'emploi tandis que la plupart des autres secteurs, dont le secteur bancaire et les autres activités de services aux entreprises ont créé un nombre important d'emplois.
- Lors de la dernière grande révolution technologique - l'apparition d'internet et des ordinateurs portables dans les années 1990, **l'économie française a créé environ 1,1 millions d'emplois par an contre 700 000 destructions par an**.
- Le **remplacement des emplois fortement exposés à la GenAI** entraînerait des créations et des destructions d'emplois annuels dans une fourchette **de 95 000 à 175 000** sur les 10 années à venir. C'est-à-dire moins de 15% des volumes constatées dans les années 1990.
- Les effets sur le marché du travail découlant de l'impact de la GenAI sur les emplois hautement exposés sont donc faibles comparativement aux niveaux historiques de changements d'emploi.
- Afin d'éviter de sous-estimer les impacts possibles de la GenAI sur l'emploi, ces estimations s'inscrivent dans un *scénario compressé* avec une adoption plus large et plus accélérée de la GenAI que dans les estimations précédentes des impacts sur le PIB.

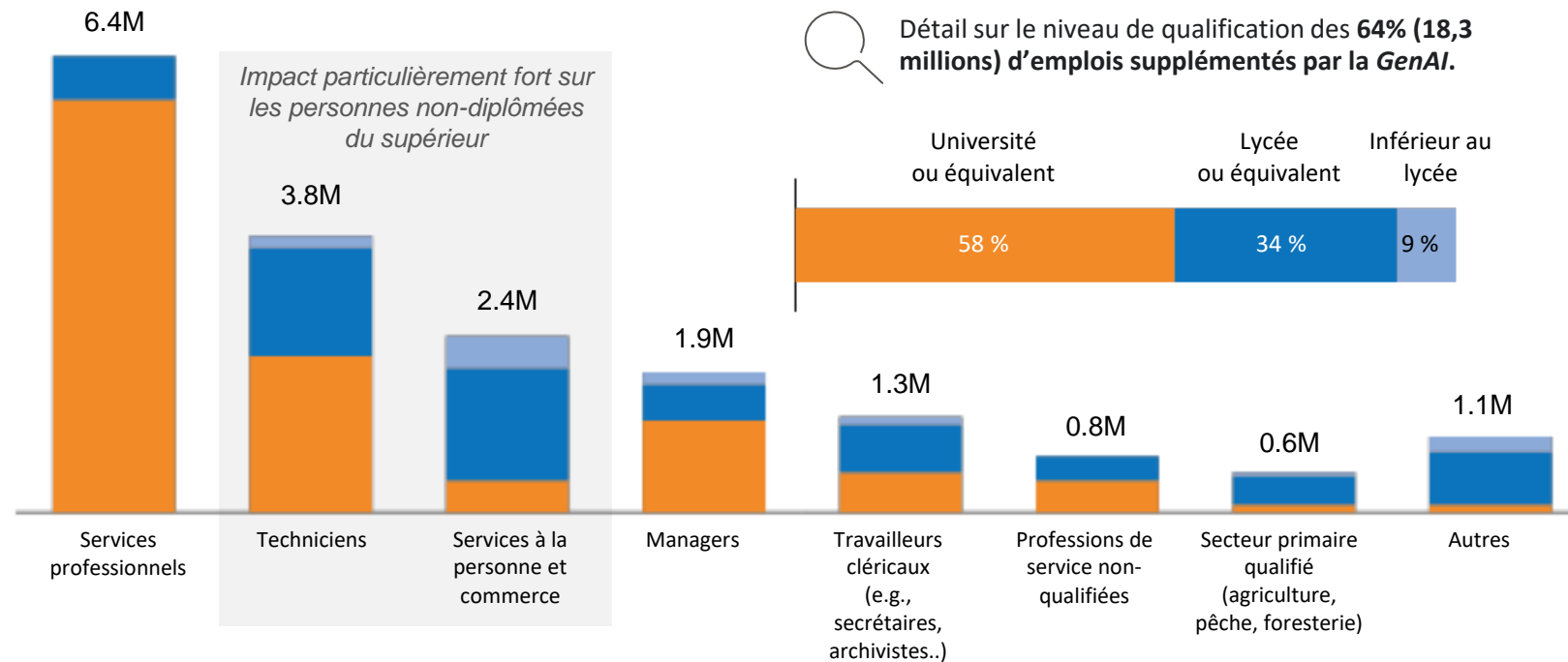
Parmi les 64% d'emplois susceptibles d'être complétés par l'IA, 58% sont des professionnels et des techniciens hautement qualifiés.

Analyse produite par Implement Consulting Group

Emplois supplémentés par la GenAI

Milliers d'emplois concernés

■ Université ou similaire
 ■ Lycée ou similaire
 ■ Moins que le lycée



Exemples d'emploi:	Services de recherche, d'analyse et de prestation de conseils (y compris juridiques)	Techniciens d'ingénierie, contrôleurs de robots et techniciens de la sécurité aérienne	Traiteurs, assistants à domicile, agents de voyages	Cadres d'entreprises, directeurs d'unité	Secrétaires, archivistes et fournisseurs d'information	Personnel d'entretien, livreurs...	Travailleurs du bétail et de la ferme, travailleurs de la pêche et de la foresterie	Services de police et opérateurs de machines
--------------------	--	--	---	--	--	------------------------------------	---	--

- La *GenAI* devrait augmenter les capacités d'environ 18,3 millions d'emplois en France d'ici dix ans (si la France parvient à une pleine adoption).
- Parmi les travailleurs complétés, **on estime que 58 % ont un diplôme du supérieur**, tels que les avocats, les scientifiques et les ingénieurs.
- La *GenAI* peut effectuer des tâches cognitives complexes et compléter les capacités humaines, créant des opportunités pour les individus de travailler avec la *GenAI* pour créer du nouveau contenu et libérer du temps pour d'autres tâches.
- Contrairement aux vagues précédentes d'automatisation, **la GenAI est moins pertinente dans les emplois exercés par ceux qui exercent des emplois de faible qualification.**

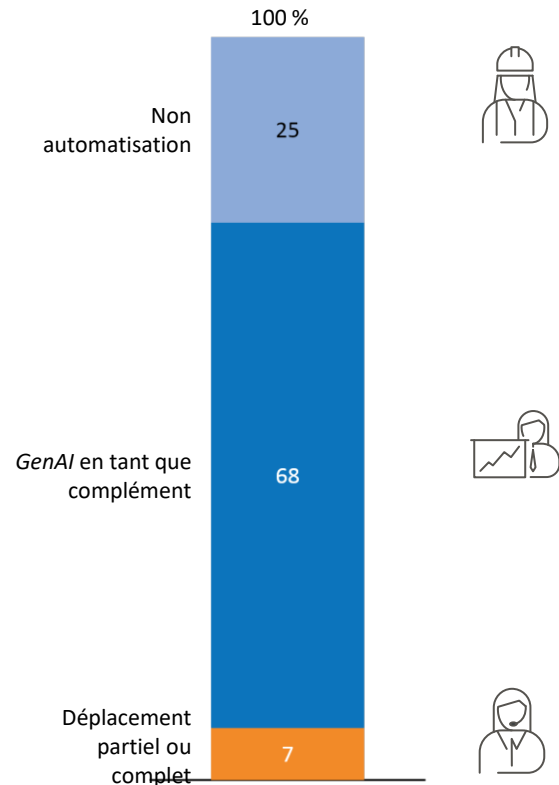
Les femmes occupent plus souvent des emplois susceptibles d'être impactés par la GenAI, en partie du fait de leur sous-représentation au sein des métiers manuels et peu automatisables

Part des emplois féminins exposés à l'automatisation par la GenAI

pourcentage de l'emploi total parmi les travailleuses

Analyse produite par Implement Consulting Group

~14 millions de travailleuses impactées

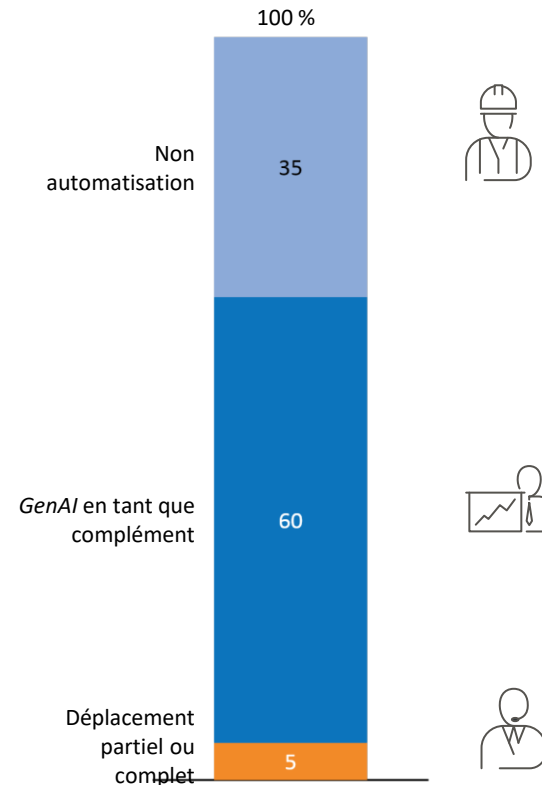


Part des emplois masculins exposés à l'automatisation par la GenAI

pourcentage de l'emploi total parmi les travailleurs masculins

Analyse produite par Implement Consulting Group

~14.7 millions de travailleurs impactés



Les femmes moins représentées dans les tâches non automatisables

- **Seuls 25% des travailleuses**, contre 35% des hommes français, occupent des emplois peu exposés à la GenAI (e.g., travaux manuels, extérieurs...).

Les femmes davantage concernées par les "emplois augmentés"

- **68% des travailleuses** devraient voir la GenAI compléter leur emploi actuel, contre 60% des hommes. Les femmes occupent, à un degré plus élevé que les hommes, certaines catégories d'emplois (enseignantes, avocates...) pour lesquelles la GenAI devrait augmenter les capacités humaines et la productivité.

Emplois potentiellement déplacés

- **7% des travailleuses** et 5% des travailleurs masculins en France occupent actuellement des emplois tels que le travail de bureau, les travailleurs et les techniciens des centres d'appels qui sont susceptibles d'être fortement exposés à l'automatisation par la GenAI et donc plus à risque de voir leur emploi actuel déplacé par la nouvelle technologie.

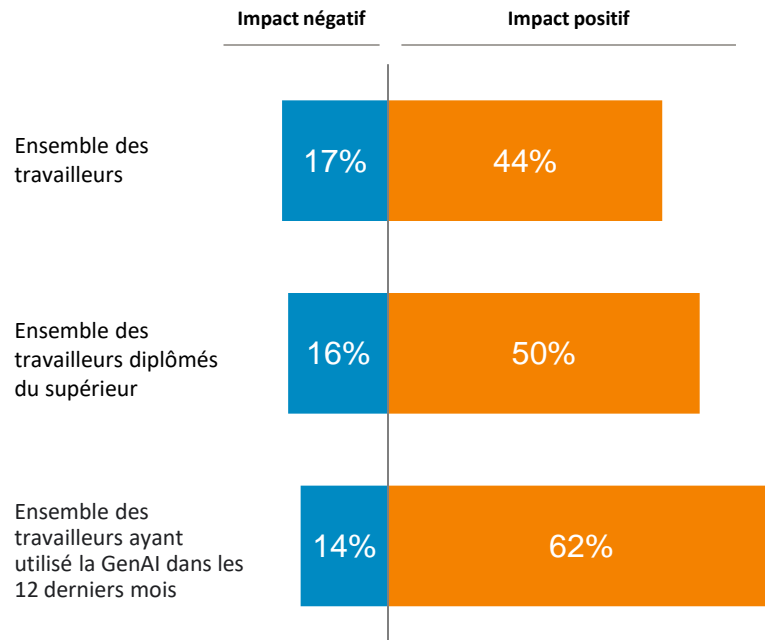
44% des travailleurs français anticipent un impact positif de l'IA sur leur travail

Analyse produite par Implement Consulting Group

Les Français considèrent que l'IA aura un impact positif sur leur travail

Quel impact l'IA aura-t-elle sur votre emploi au cours des cinq prochaines années ?

% des répondants qui ont un emploi (les réponses 'aucun impact' ou 'ne se prononce pas' ne sont pas montrées dans le graphique, d'où la somme à moins de 100%)

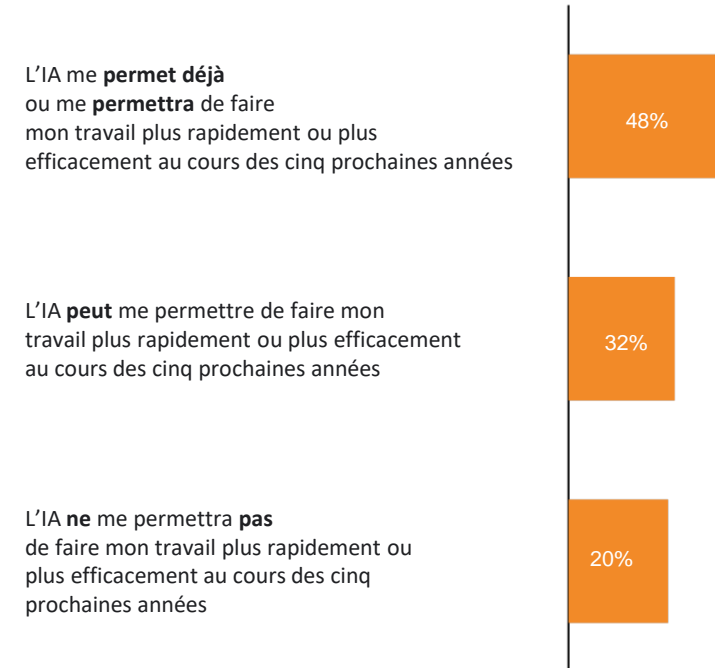


Analyse produite par Implement Consulting Group

Les Français attendent de l'IA qu'elle améliore leur productivité

Quel impact l'IA aura-t-elle sur votre efficacité au travail ?

% des répondants qui sont employés et disent que l'IA transformera légèrement ou complètement leur façon de faire leur travail



- Une enquête récente d'Ipsos sur les attitudes envers l'IA révèle que **44 % des travailleurs en France s'attendent à ce que l'IA ait un impact globalement positif sur leur emploi** au cours des cinq prochaines années, alors que seulement 17 % s'attendent à un impact négatif.
- Les attentes positives sont plus prononcées pour les travailleurs ayant un niveau d'instruction supérieur, 50 % s'attendant à un impact positif sur l'emploi.
- Les travailleurs qui ont utilisé une application d'IA au cours des 12 derniers mois ont les attentes les plus positives, **62 % s'attendent à ce que l'IA ait un impact positif sur leur travail à l'avenir.**
- Parmi les travailleurs français indiquant que l'IA changera complètement ou légèrement de travail, 48% pensent que l'IA leur permet déjà ou leur permettra de faire leur travail plus rapidement ou plus efficacement dans les cinq prochaines années. Cela pourrait, par exemple, passer par l'optimisation des flux de travail, l'automatisation de certaines tâches et l'amélioration des capacités.

L'irruption de l'IA dans l'économie rend critique la mise en place de formations continues dédiées

Analyse produite par Implement Consulting Group

De multiples compétences sont nécessaires pour tirer parti de la GenAI...

Besoins en compétences à l'ère de l'IA (y compris générative et traditionnelle)

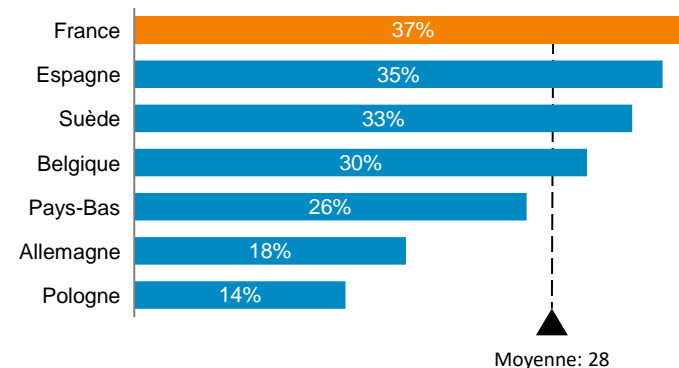
Compétences ...	Type de compétences	Exemples
... Pour le développement et la maintenance de systèmes d'IA.	Compétences spécialisées en IA	Capacités et connaissances d'apprentissage automatique
	Compétences en science des données	Analyse et visualisation de données, cloud computing et programmation
	Autres compétences cognitives	Capacité à résoudre des problèmes
... Pour adopter, utiliser et interagir avec des applications de l'IA.	Compétences transversales	Compétences sociales et compétences de gestion
	Connaissances élémentaires en IA	Principes de l'apprentissage automatique
	Compétences numériques	Possibilité d'utiliser un ordinateur/smartphone
	Autres compétences cognitives	Compétences analytiques, pensée critique et résolution de problèmes
	Compétences transversales	Créativité, communication, travail d'équipe et multitâche

Analyse produite par Implement Consulting Group

Les travailleurs français expriment un besoin généralisé de requalification

Que ferez-vous au cours des cinq prochaines années grâce à l'IA?
% des répondants qui ont un emploi et pensent que l'IA transformera légèrement ou complètement leur façon de faire leur travail.

"Je vais devoir me requalifier ou suivre un certain type de cours"



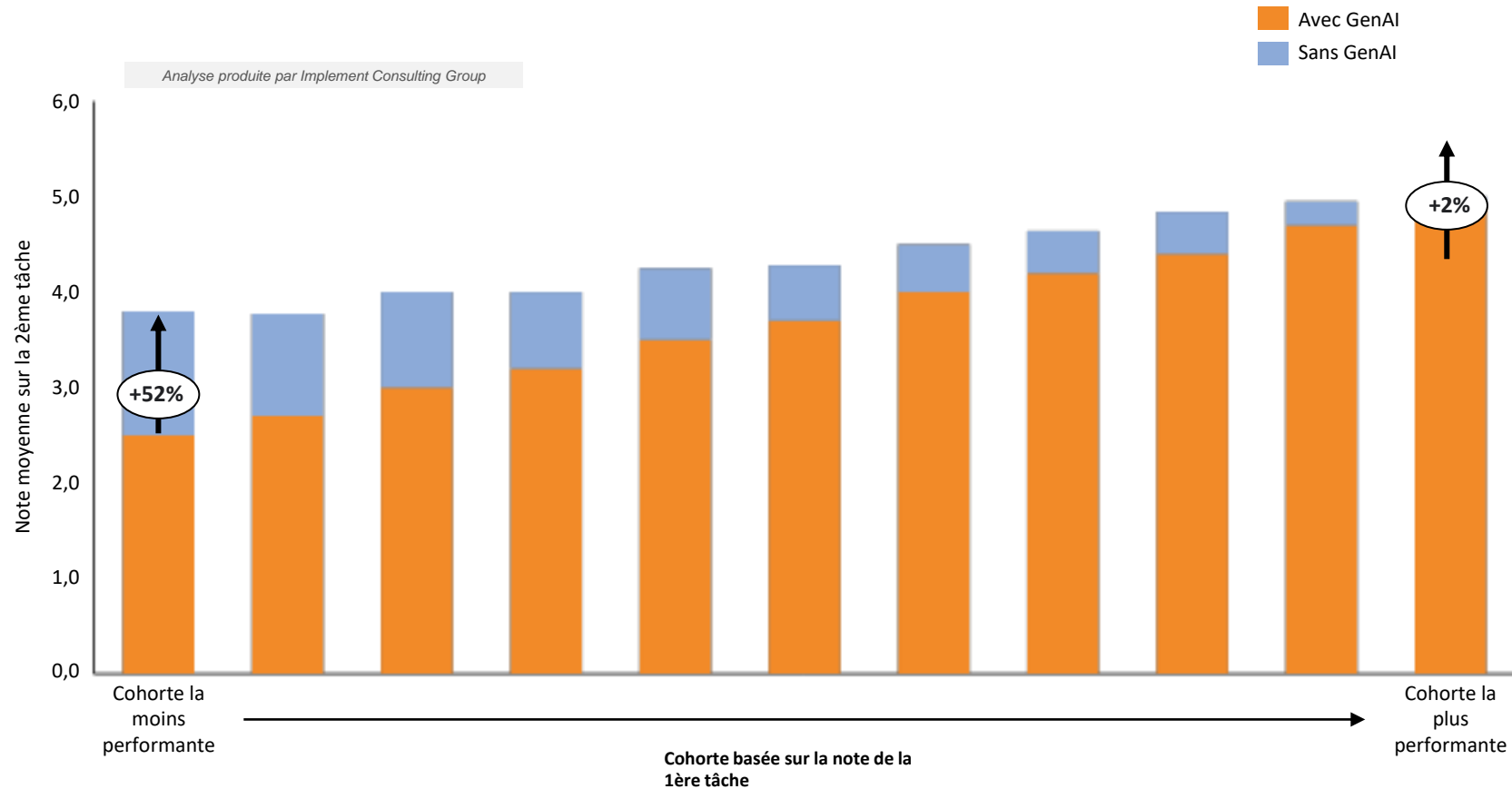
Les français de façon générale **expriment un désir de formation continue** plus important qu'ailleurs en Europe, ce qui renforce le potentiel de l'IA pour aider la France à atteindre le plein-emploi

- **L'adoption et l'utilisation de la GenAI nécessitent des compétences numériques limitées** par rapport aux avancées antérieures des technologies de l'information et de la communication (TIC) en raison de sa facilité d'utilisation.
- Cependant, tirer pleinement parti de la GenAI nécessite des compétences qui vont **au-delà des compétences numériques de base**, c'est-à-dire des compétences créatives, managériales et analytiques.
- Parmi les travailleurs français qui indiquent que l'IA changera complètement ou légèrement de travail, **37 % s'attendent à devoir se requalifier** ou suivre un certain type de cours dans les **5 prochaines années** en raison de l'IA.
- En 2023, seulement **62% des Français âgés de 16-74 ans possédaient des compétences numériques de base** alors qu'elles étaient requises dans 90% des annonces de postes professionnels.
- La littérature souligne que les entreprises qui combinent l'adoption des technologies/TIC avec la formation des employés réalisent de meilleures performances financières.

La GenAI permet justement un effet de rattrapage pour les personnes les moins qualifiées ou les moins productives par rapport aux "meilleurs"

Notes avec et sans GenAI dans le contexte d'une étude sur des candidats effectuant deux tâches écrites

Note moyenne estimée sur la 2e tâche



- Une étude expérimentale **de Noy et Zhang (2023)** a testé les compétences en écriture de candidats avec et sans accès à la GenAI.
- Les résultats ont montré qu'en moyenne, tous les candidats étaient en mesure d'améliorer leurs notes sur une tâche écrite grâce à l'utilisation de la GenAI – dans ce cas, un grand modèle linguistique. Cependant l'introduction de l'IA avait **un impact plus important** parmi les individus ayant **montré les performances les plus faibles** sur la première tâche.
- Ainsi, dans l'étude **le groupe le moins performant a augmenté sa note moyenne de plus de 50%** lorsqu'il a été autorisé à interagir avec un modèle linguistique de grande envergure, **contre 2% pour le groupe le plus performant**.
- Cette étude suggère que la GenAI pourrait contribuer à **réduire les inégalités de compétences sur le marché du travail**.
- L'effet de la *GenAI* ici est comparable au fait d'introduire des GPS chez des **chauffeurs de taxi**: pour ceux qui connaissent la ville, cela n'aura que peu d'impact alors que **les autres verront leur productivité exploser**

05

L'IA face aux défis sociétaux

L'IA et la création de contenu : des opportunités et des défis à relever

Une révolution des industries de la création et de l'édition de contenu à travers tous les processus créatifs



- **Productivité accrue.** En automatisant les tâches de routine, la GenAI libère les créateurs humains pour qu'ils se concentrent sur des aspects plus complexes et stratégiques de la création de contenu.



- **Créativité et innovation accrues.** L'IA peut soutenir la génération de nouvelles idées, thèmes et styles, permettant l'exploration de territoires inexplorés dans la littérature, le journalisme, la musique et les arts visuels.



- **Personnalisation à grande échelle.** la GenAI pourrait permettre la création de contenus personnalisés adaptés aux préférences individuelles et à la démographie à grande échelle, améliorant ainsi l'engagement et élargissant le public.

Mais également un bouleversement, le changement de paradigme présentant de nouveaux défis à relever



- **Authenticité et copyright.** Le développement de l'IA, notamment générative, soulève certaines questions éthiques, notamment la protection du droit d'auteur ou encore la confidentialité des données.



- **Déplacement d'emplois et érosion des compétences.** L'automatisation de certaines tâches créatives présente un risque pour les emplois traditionnels, entraînant un déplacement d'emplois et une adaptation probable des compétences humaines et de l'artisanat pour la production de contenu.



- **Désinformation.** L'utilisation de la GenAI soulève des questions éthiques telles que la prolifération de la désinformation et le défi de distinguer un contenu authentique d'un contenu falsifié ou généré par l'IA.



Il y a une vraie inquiétude dans le milieu de la culture et c'est compréhensible. Il faut une éthique de l'utilisation de la donnée et une réinvention de la protection de la culture.

[...]

Il faut que le "génie humain", les artistes d'origine des œuvres servant de base aient un droit sur l'utilisation de leur travail par l'IA.

[...] Avec l'utilisation de l'IA il faut se méfier de la multiplication des fake news. La guerre devient de plus en plus numérique, et la génération de contenu y prend une importance toute particulière

Catherine Morin-Desailly – Sénatrice de la Seine-Maritime



Les acteurs français sont **déjà en train d'explorer les potentialités de l'IA dans le monde la culture.**

BnF Avec plus de 50 millions de documents numérisés, la Bibliothèque nationale de France (BnF) représente une source de données majeure pour le monde de la culture et une **matière brute inestimable pour entraîner des IA à produire de nouvelles œuvres culturelles en langue française.**

ina La BnF est **déjà active dans l'utilisation de l'IA à des fins d'indexation, de recherche et de numérisation.** Par exemple en améliorant l'indexation et la recherche d'images avec Gallica, en améliorant la reconnaissance d'écriture manuscrite ou encore en développement de systèmes de recommandation personnalisées pour les chercheurs. De plus, celle-ci lance notamment des **partenariats avec l'Institut national de l'audiovisuel (INA)** visant à favoriser la valorisation et l'utilisation des données culturelles et patrimoniales détenues par ces deux institutions.

L'IA et la Transition Énergétique : au-delà des nouveaux défis environnementaux que l'IA soulève, elle est également source de solutions pour les secteurs responsables des émissions de GES les plus conséquents

L'IA est perçue comme porteuse de solutions pour les problématiques environnementales



Sondage PublicFirst

43%

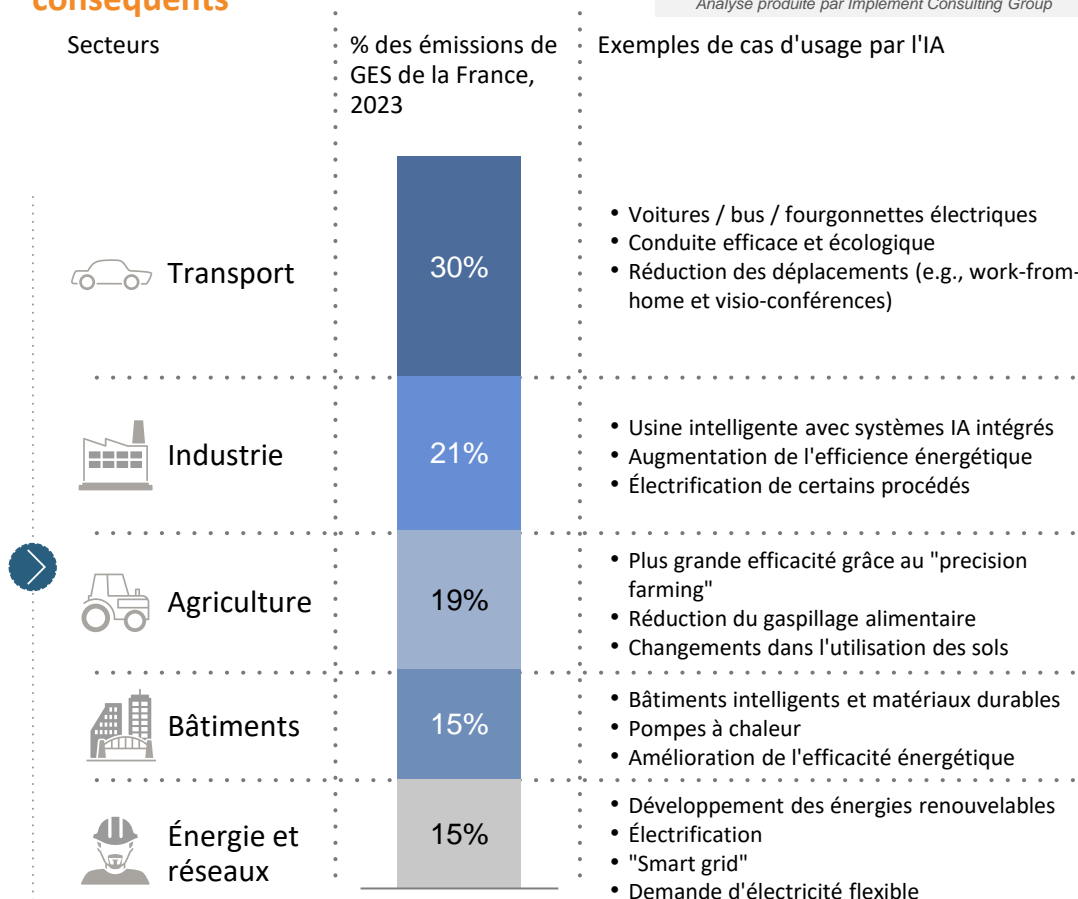
des Français disent que les outils IA les aident à faire des choix plus responsables d'un point de vue environnemental.

59%

des Français disent que les outils d'IA permettent de réduire les émissions de carbone en réduisant la consommation d'énergie.

Plusieurs cas d'usage concrets ont déjà été identifiés à travers les industries responsables des émissions de gaz à effet de serre les plus conséquents

Analyse produite par Implement Consulting Group



Ainsi l'IA, combinée à d'autres solutions numériques apparaît comme un nouvel élément dans la boîte à outils de la France pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050

Que cela soit dans le secteur de **l'énergie**, à travers une gestion plus flexible ou la mise en place de réseaux intelligents ou dans le secteur des **transports**, avec le support à l'électrification ou l'optimisation des temps de déplacements, l'IA présente des cas d'usage qui sont source de gains environnementaux.

Dans **l'Industrie**, l'IA améliore l'efficacité énergétique et réduit les excès de production en affinant les prévisions de demande, alors que dans **l'agriculture**, elle permet des pratiques plus écologiques grâce à des algorithmes qui diminuent l'utilisation d'engrais.

Si la technologie suppose de nouveaux défis environnementaux à relever, elle est dans un même temps source de solutions.

Remarque : Données sur les émissions et absorptions nettes de gaz à effet de serre envoyées par les pays à la CCNUCC et au mécanisme de surveillance des gaz à effet de serre de l'UE (États membres de l'UE). Cet ensemble de données reflète les données de l'inventaire des GES pour 2021 telles qu'elles ont été communiquées au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Catégories d'inventaire du CUPR : approvisionnement en énergie : CRF 1A1 (industries énergétiques) + 1B (fugitifs) ; industrie et fabrication : CRF 1A2 (industries manufacturières et construction) + CRF 2 (procédés industriels et utilisation des produits) ; transport intérieur : CRF 1.A.3 ; résidentiel et commercial : CRF 1A4a (commercial) + CRF 1A4b (résidentiel) ; Agriculture : CRF 1A4c (agriculture, sylviculture et pêche) + CRF 3 (agriculture) ; déchets : CRF 5 (déchets) ; UTCATF : CRF 4 (UTCATF) ; autres types de combustion (CRF1A5a + CRF1A5b + CRF CO2 indirect). Les « bâtiments » comprennent à la fois les bâtiments commerciaux et résidentiels. La numérisation accrue via des thermostats intelligents dans les maisons individuelles et des systèmes avancés de gestion des bâtiments alimentés par IA jouent un rôle actif dans les économies d'énergie et la flexibilité de la demande.
Source : Implement Economics basé sur l'AEE et public First Survey.

L'IA et Santé : l'IA peut apporter des solutions aux deux principaux enjeux de la Santé Publique

La France dispose d'un système de santé centralisé, avec certaines responsabilités attribuées aux régions. Avec plus de 12 % de son PIB dépensés dans les soins de santé, la plaçant au deuxième rang de l'UE, la France est une championne en termes d'accès aux soins de santé.

Toutefois, malgré un niveau élevé de centralisation, des **disparités régionales en matière d'accessibilité subsistent**. Cette situation est en grande partie due à la **pénurie de personnel de santé** – à savoir les médecins généralistes et les infirmières – et à une **demande croissante de services de santé**.

La France s'est fixée des **objectifs ambitieux pour la digitalisation** de son système de santé. Inscrite dans la [feuille de route pour la santé numérique 2023-2027](#), la vision implique de tirer parti de l'IA pour faire progresser la **prévention personnalisée des maladies**, notamment en l'intégrant dans des **logiciels de qualité professionnelle**.

De plus, la [Stratégie nationale française pour l'IA](#) accorde la priorité à **la santé comme secteur clé** où les innovations disruptives en IA ont déjà apporté des contributions significatives et ont le potentiel de relever des défis collectifs importants.

D'après un sondage PublicFirst, **43% des Français** soutiennent l'utilisation d'outils d'IA pour suivre leurs données médicales.



Le système manque de professionnels

- La France a **moins de médecins par habitant que la moyenne de l'UE**, avec une diminution de la part des médecins généralistes au fil du temps.
- Certaines régions ont un **grave manque de généralistes**.
- Le gouvernement a mis en place **des mesures pour promouvoir les responsabilités médicales** des infirmières et infirmiers afin de remédier en partie à ces pénuries.
- La rareté des professionnels de la santé conduit à **des services de moins bonne qualité** couplés à des temps d'attente plus longs et des professionnels surchargés.



De meilleurs traitements et soins sont nécessaires

- L'élévation du niveau de vie **fait monter les attentes de la société** en matière de services de santé.
- Une **population vieillissante** nécessite davantage de services de santé et de soins spécialisés.
- **Les maladies chroniques** deviennent de plus en plus prépondérantes, avec des défis nouveaux, alors que les **maladies rares deviennent plus fréquentes** (+3,2 points de pourcentage entre 2008 et 2021 d'après la Drees).



Et l'IA peut aider à compenser un manque de ressources

Illustrations de cas d'usage

- **Automatiser des tâches** dans l'administration des soins de santé, par exemple la planification de rendez-vous.
- **Enregistrer et résumer** les notes de rendez-vous, les informations de référence et les plans de soins
- **Accélérer et augmenter** les dépistages et décisions des médecins.
- Permettre aux médecins d'effectuer **des consultations à distance**.



Et l'IA peut aider à améliorer le traitement des patients

Illustrations de cas d'usage

- **Analyser et améliorer des images médicales**, permettant une détection plus rapide des maladies et des blessures.
- **Améliorer de la détection des maladies complexes** et rares grâce à des ensembles de données et à des outils de diagnostic plus intelligents.
- **Prédire les réponses spécifiques d'un patient à un traitement** en analysant ses "données patient".
- **Permettre le développement de thérapies ciblées**.
- **Suivre des problèmes de santé** et prévenir des accidents grâce à des dispositifs portables et des capteurs.



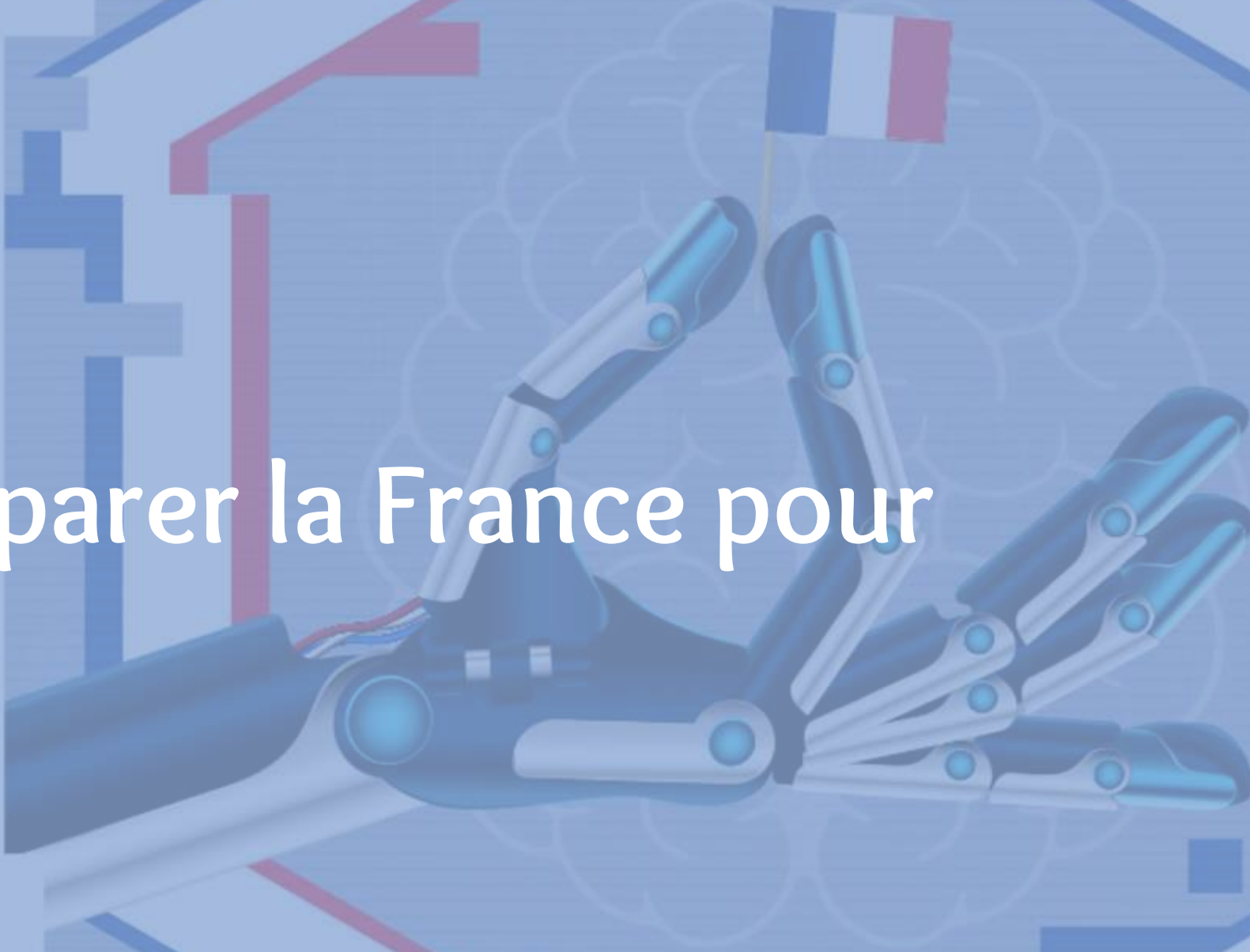
Dans l'utilisation de l'IA en Santé, la France aspire à devenir un leader mondial

PortrAlt : projet de médecine de précision augmentée par l'IA pour améliorer le diagnostic et le traitement du cancer

- C'est un projet de **33 millions d'euros**, mené par la société française de biotechnologie **Owkin**, qui vise à accélérer la médecine de précision grâce à la pathologie numérique basée sur l'IA.
- Soutenu par le gouvernement, le projet vise à structurer et à **mettre à l'échelle l'écosystème de pathologie numérique** en France pour révolutionner le diagnostic du cancer.
- Dans le cadre de ce projet, les laboratoires de pathologie et les hôpitaux de toute la France seront en mesure de développer et de déployer des outils d'IA pour le **diagnostic des maladies**, la **découverte de biomarqueurs** et une meilleure **prédiction des résultats** pour les patients.

06

Préparer la France pour
l'IA



Benchmark Mondial : La France possède un désavantage par rapport aux géants mondiaux, nécessitant des initiatives au niveau européen

Ce qu'il faut retenir

- Le **DESI (l'indice de l'économie et de la société numériques)** analyse la performance numérique globale des 27 États membres de l'UE, et suit leurs progrès en matière de compétitivité numérique
- La **France occupe la 12e place de l'indice DESI 2022**, derrière des pays d'Europe du Nord ou bien encore l'Espagne.
- **Les grandes économies, comme les États-Unis, ont un avantage en termes d'échelle** – c'est-à-dire la capacité absolue en IA, y compris le volume de l'activité commerciale, la disponibilité du financement et le volume de R&D.
- **La France ne peut rivaliser seule** à grande échelle avec les géants mondiaux, notamment en termes de montant absolu des investissements en R&D liés à l'IA. La France dépendra donc d'initiatives européennes.
- Par conséquent, **la France devrait œuvrer pour des initiatives au niveau de l'UE**, notamment dans les domaines de l'investissement en R&D, de la réglementation et des infrastructures numériques.

Comparaison des pays européens : classement DESI



Espagne

#7 dans DESI en 2022



France

#12 dans DESI en 2022



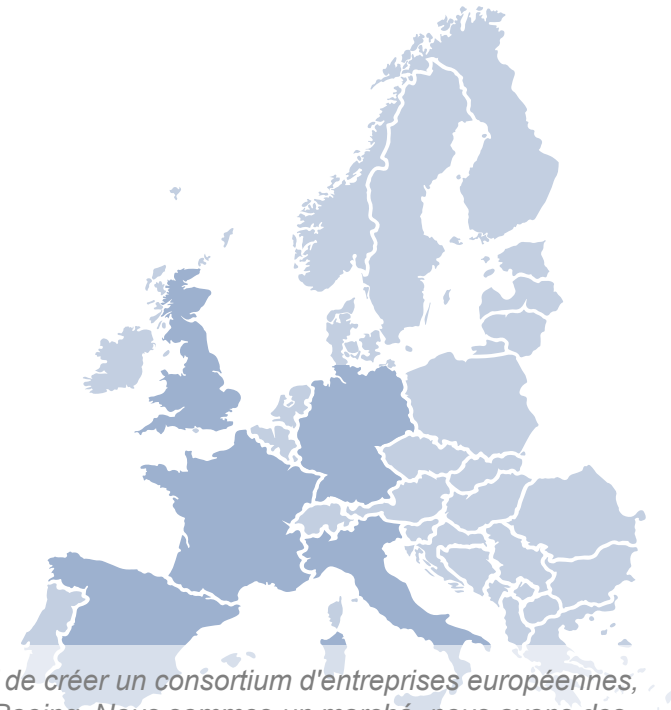
Allemagne

#13 dans DESI en 2022



Italie

#18 dans DESI en 2022



Dans notre rapport « Airbus de l'IA », nous avons rappelé l'objectif de créer un consortium d'entreprises européennes, comme l'a fait Airbus pour se donner les moyens de déstabiliser Boeing. Nous sommes un marché, nous avons des cerveaux et un savoir-faire, et avons quelques ressorts en matière d'industrie. Il faut maintenant les mettre en œuvre.

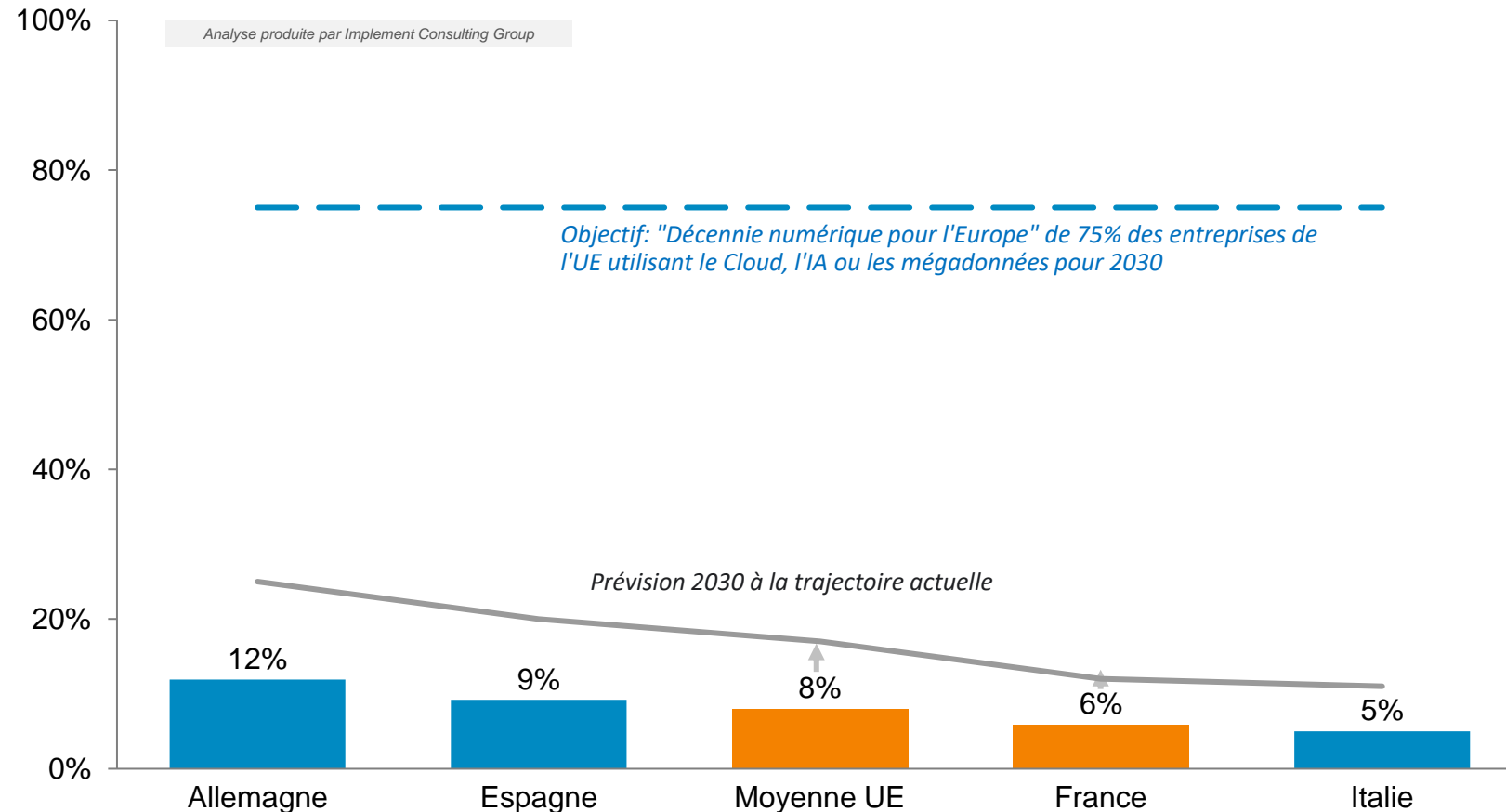
Philippe Pradal – Député des Alpes-Maritimes



Benchmark Européen : Même au sein de l'Europe, le niveau d'adoption de l'IA en France reste en-dessous de la moyenne européenne, atteignant un niveau deux fois moins élevé qu'en Allemagne

Adoption de l'IA en 2023

% des entreprises par pays utilisant au moins un type d'IA en 2023



Ce qu'il faut retenir

- La France se classe en dessous de la moyenne de l'UE et juste au-dessus de l'Italie en ce qui concerne l'adoption de l'IA par les entreprises. **6% des entreprises françaises** avaient adopté au moins un type de technologie IA en 2023.
- Dans son évaluation la plus récente, la Commission européenne conclut que **l'UE devrait échouer à atteindre son objectif** en matière d'adoption de l'IA pour 2030.
- Si nous considérons un rythme d'adoption française en ligne avec la moyenne de l'UE, la **France ne devrait pas atteindre l'objectif de 75%**.
- Les données d'adoption au niveau des entreprises **sous-estiment l'utilisation réelle dans les environnements d'entreprise**, car beaucoup d'employés utilisent déjà les outils de *GenAI* grand public (ChatGPT...) de façon 'informelle' pour leur travail.

En effet, l'adoption de l'IA doit vaincre la 'fracture numérique' entre grandes entreprises et PME en France

Les entreprises françaises, bien que conscientes de l'enjeu de la digitalisation, citent de nombreux bloqueurs...

Résultats du « Baromètre Konica Minolta de la sérénité numérique 2023 », réalisé par l'institut Occurrence (groupe IFOP) auprès de 500 PME françaises en 2023

64%

*s'inquiètent d'un
risque de
piratage des
données*

40%

*considèrent que
le coût de la
digitalisation est
un frein*

27%

*Voient la
complexité et le
temps requis
comme un frein*

25%

*considèrent
qu'elles
manquent de
compétences en
interne*

...qui pourraient par la suite représenter un frein à l'adoption de l'IA

- Bien que 70% des répondants à la dernière étude (Institut Occurrence, 2023) sur le sujet considèrent la transition numérique comme une priorité, la France reste en retard sur d'autres pays
- En effet, d'après McKinsey (2018), le PIB digital de la France se situe à 5.5%, contre 10% au Royaume-Uni et 8% aux Etats-Unis
- La faible adoption des PME est en cause; si les racines du problème ne sont pas adressées, la France pourrait avoir du mal à profiter des bénéfices de la GenAI

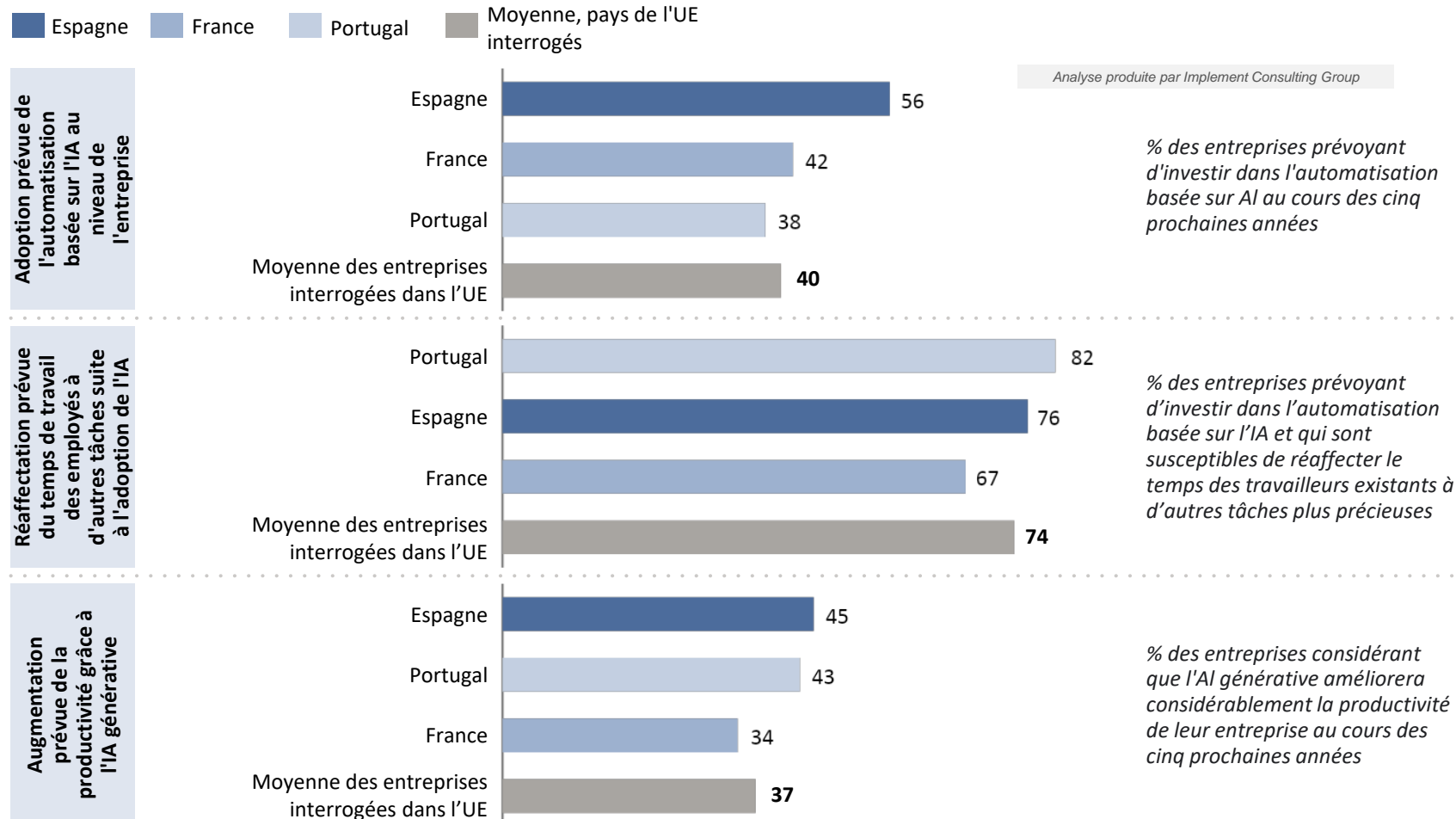
“

Quand on parle avec des entreprises sensibles sur la question [de l'IA], il y a des difficultés de passage à l'échelle et de formation des personnels. Pour les entreprises qui ne sont pas encore en formation numérique, il y a des barrières psychologiques. Il faut leur faire comprendre que l'IA est un outil comme un autre. Il ne faut pas trop le prendre comme un outil technologique, mais il y a une question de former les personnes à savoir interagir avec l'IA.

Constance Nebbula, Vice-Présidente de la Région Pays de la Loire ”

Si l'adoption de l'IA en France semble s'accélérer, cette dernière semble encore insuffisante pour atteindre son plein potentiel économique

Réponses des entreprises à une enquête sur leurs perspectives à cinq ans concernant l'IA générative
% moyenne pondérée des entreprises, 2023



Ce qu'il faut retenir

- Selon un sondage réalisé par Public First, **42 % des entreprises françaises affirment qu'elles envisagent d'investir dans l'automatisation** basée sur l'IA dans les cinq prochaines années, soit **2 points de pourcentage** au-dessus de la moyenne européenne.
- Parmi les entreprises françaises qui envisagent d'investir dans l'automatisation basée sur l'IA, **67% sont susceptibles de réaffecter le temps des travailleurs à des tâches à plus haute valeur ajoutée**, soit 15 et 9 points en dessous, respectivement, du Portugal et de l'Espagne.
- **34% des entreprises françaises prévoient des impacts significatifs** de l'IA générative sur leur activité au cours des cinq prochaines années, soit 3 points en-dessous de la moyenne européenne, et bien au-dessous à nouveau du Portugal et de l'Espagne.
- **Ainsi l'adoption de l'IA en France en est encore à ses débuts**, et des innovations, investissements et entreprises commerciales complémentaires au sein d'AI sont nécessaires pour exploiter pleinement le potentiel économique.

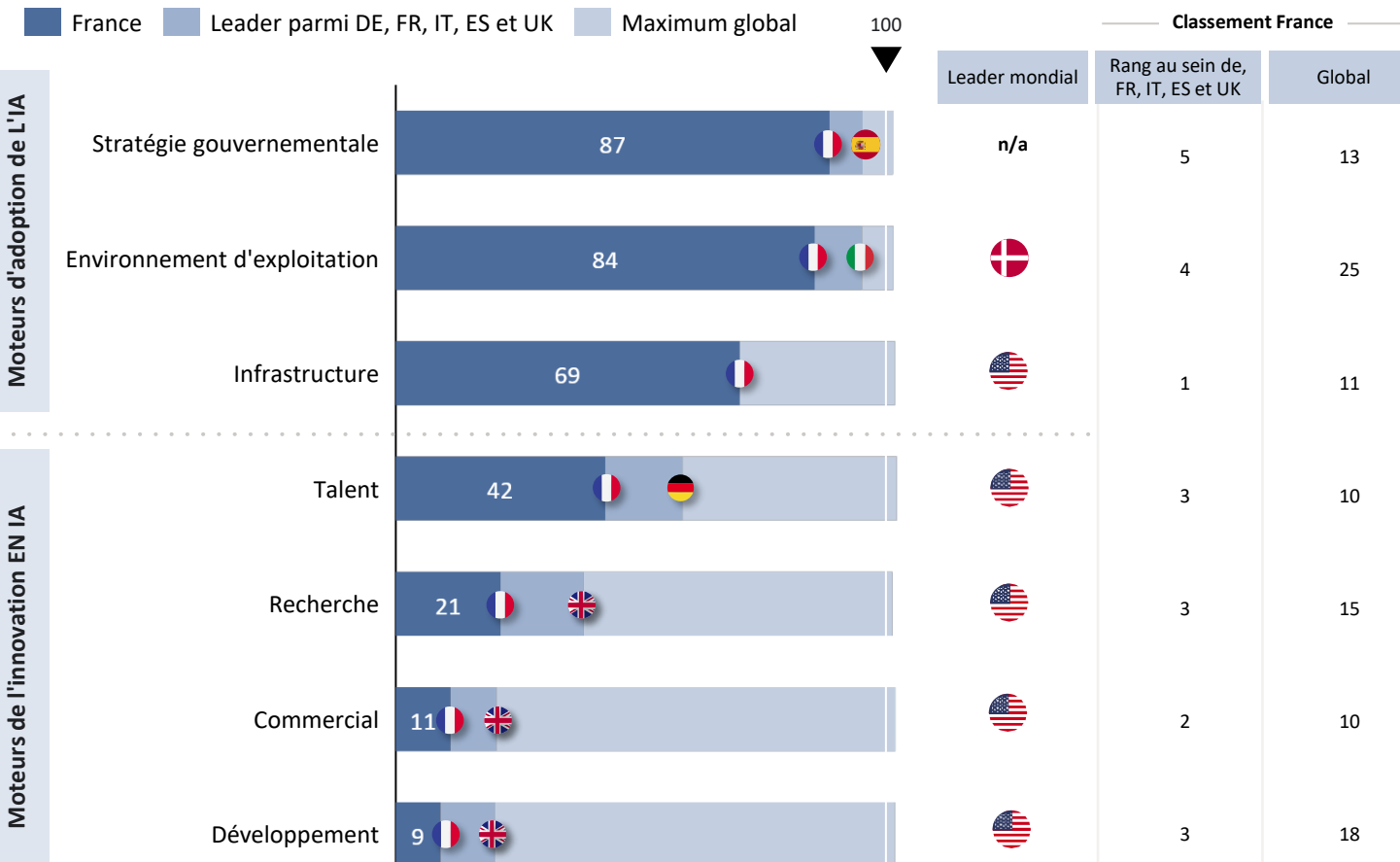
Note : première enquête publique menée à l'été 2023. Sondages nationaux représentatifs auprès des consommateurs et des entreprises. La moyenne dans les autres pays étudiés est attribuée sous forme de moyenne arithmétique. Parmi les personnes interrogées figurent le Danemark, la Suède, la Norvège, la Finlande, la Belgique, les pays-Bas, le Luxembourg, l'Irlande, la Grèce, le Portugal, Espagne, France, Roumanie, Tchéquie et Estonie.
Source : Implement Economics sur la base des premières enquêtes publiques dans les pays.

Si la France se positionne en leader européen en termes d'infrastructures, elle doit accélérer le développement des talents, de la R&D et des applications commerciales pour ne pas prendre de retard

La capacité d'IA de la France selon l'indice Tortoise Global AI

Global ai Index, score sur 100 (leader mondial)

Analyse produite par Implement Consulting Group



La France obtient de bons résultats sur les pilotes d'adoption de l'IA de base qui fournissent une base solide pour une utilisation généralisée de l'IA.

La France est mise au défi d'être un innovateur d'applications d'IA plus spécialisées, à l'instar d'autres pairs européens.

Ce qu'il faut retenir

- **En termes d'infrastructures, la France se positionne en leader européen**, devant l'Italie, l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni.
- La France est également bien positionnée pour **garantir un environnement sûr et fiable prêt pour l'IA** – que cela soit au niveau de sa stratégie gouvernementale pour l'IA et ou de son environnement opérationnel (confiance, cybersécurité, etc.)
- Toutefois, des applications plus spécialisées de l'IA (e.g., modèles fondamentaux et précis) et des gains de productivité complets **exigent un écosystème d'innovation cohérent et compétitif**, propice au développement et à l'adoption commerciale.
- À l'instar des autres pairs européens, la France est à **la traîne au niveau mondial en matière d'innovations complémentaires, d'investissements et de compétences liées à l'IA**. Ici, les États-Unis sont bien en avance notamment grâce à l'échelle de la capacité d'IA.
- Les lacunes actuelles suggèrent que la France court le risque de prendre encore plus de retard par rapport à ses concurrents – européens et mondiaux - et qu'elle doit **accélérer le développement des talents, les activités de R&D et l'application commerciale de l'IA**.

Note : L'indice mondial de l'IA examine sept sous-piliers de la capacité d'IA : talent (disponibilité de praticiens qualifiés dans les solutions d'IA, y compris les diplômés EN INFORMATIQUE ET EN IA), les scientifiques des données, les professionnels de l'IA, etc.), infrastructure (vitesse de téléchargement, capacités de supercalcul, etc.), environnement opérationnel (réglementation, cybersécurité, etc.), recherche (publications et citations de l'IA, etc.), développement (plateformes fondamentales et algorithmes, etc.), stratégie gouvernementale (engagements de financement nationaux pour l'IA, etc.) et entreprises commerciales (activité de démarrage de l'IA, investissements, etc.).
Source : Implement Economics basé sur Tortoise Media.

Malgré son retard sur les géants américains et chinois, l'écosystème français de l'IA et de la puissance de calcul compte plusieurs pousses prometteuses

Nom de l'entreprise			 ALICE & BOB		
Date de création	2019	2023	2020	2016	2017
Domaine d'activité	Informatique quantique	Développement de grands modèles de langage (LLM)	Informatique quantique	Domaine de la santé	Informatique quantique
Taille (revenus, fonds levés)	€100 M levées en 2023	+ de €490 M levées en 2023, valorisation de €2 Mds	€27 M levées en 2023	+ de €400 M levées depuis 2016, valorisation de €1 Mds	+ de €50 M levées depuis 2017
Description des activités	Pasqal développe un modèle d'ordinateur quantique dit 'à atomes neutres', avec des applications visant la physique (analyse des propriétés matérielles) et l'optimisation des systèmes complexes	Mistral AI développe des grands modèles de langage servant entre autres de fondement au "Chat", équivalent de ChatGPT. Les modèles Mistral AI sont disponibles en open source pour certains, propriétaires pour d'autres	Alice & Bob travaille sur le développement d'un ordinateur quantique universel, qui serait capable d'exécuter beaucoup plus rapidement tous les algorithmes utilisés aujourd'hui par les ordinateurs classiques	Owkin développe une technologie servant à prédire les probabilités de réussite d'un traitement appliqué à une maladie, en particulier des traitements contre le cancer. L'algorithme est pensé pour être partagé aux hôpitaux directement pour éviter les transferts de données de patients.	Quandela développe un ordinateur quantique sur la base d'une technologie dite 'de photon unique'. Quandela a livré un ordinateur quantique à la société française de stockage en Cloud OVHCloud en 2024, une première en Europe.

07

Comment saisir l'opportunité de l'IA

Pour réaliser son plein potentiel, le développement de l'IA doit s'accompagner d'une réflexion en profondeur sur ses impacts

- L'IA nous permet de mieux faire les choses et de travailler plus efficacement. Avec l'IA, il est possible de se concentrer sur les dimensions à fortes valeurs ajoutées.
- Cependant l'application de cette nouvelle technologie n'en est encore qu'à ses balbutiements.
- Pour que l'IA profite aux citoyens et à la société dans son ensemble, il faut en identifier et prévenir les pièges tout en concrétisant les opportunités.
- L'IA est nouvelle, incertaine et malléable et exigera des choix judicieux de la part de toutes les parties prenantes, des entreprises, des gouvernements et de la société civile.

Opportunités à assurer

- Le potentiel économique estimé suppose l'**adoption généralisée** de la GenAI dans les dix ans.
- Ce rapport estime que l'IA devrait "augmenter" et améliorer la productivité d'une **majorité des emplois**, et libérer du temps pour des tâches à forte valeur ajoutée, non routinières, créatives et inventives.
- Il en résulte une économie non seulement à un niveau de productivité plus élevé, mais à un **taux de croissance plus élevé**.

Ecueils à éviter




- L'IA peut finir par être **moins prometteuse** ou moins prête à être mise sur le marché que prévue initialement.
- Le délai de mise sur le marché peut être **mis à risque par un régime juridique** qui n'est pas conçu pour l'IA.
- **Les entreprises pourraient ne pas bénéficier du plein potentiel de l'IA** à cause de manque de compétences en interne, de rigidités organisationnelles ou du cadre réglementaire. De plus les entreprises ne bénéficiant pas des compétences adaptées pourraient également freiner la réalisation de leur potentiel.

Paradoxes à naviguer

- Comment les politiques peuvent-elles encourager les types d'IA qui complètent le travail humain et **préparent au mieux ceux qui risquent de perdre un emploi** à cause de cette même IA ?
- Comment favoriser un développement de l'IA **accessible pour les petites entreprises** ?
- Quel est le meilleur **type d'investissement dans la recherche et le développement** pour générer les innovations et applications les plus intéressantes à l'appui de la valeur sociétale globale ?
- Quel type **d'infrastructure informatique haute performance** est nécessaire pour alimenter la nouvelle technologie et comment la fournir au mieux ?






Au delà des géants mondiaux, la France peut s'inspirer de plusieurs modèles en termes de politiques soutenant l'IA (1 / 2)

Analyse produite par Implement Consulting Group

Dimension	Environnement d'exploitation 	Infrastructure 	Talent 	Recherche 	Développement 
Pays					
Exemple	<p>L'Italie excelle dans la création d'un environnement opérationnel d'IA robuste, étayé par des stratégies globales et des cadres éthiques.</p> <p>Exemple : Stratégie nationale sur l'intelligence artificielle</p> <ul style="list-style-type: none"> La stratégie met en lumière l'investissement de l'Italie dans l'IA à travers l'expansion du financement public et des entreprises publiques-privées, visant à intégrer les solutions d'IA dans l'administration publique et les secteurs clés. Elle a introduit des bacs à sable réglementaires pour tester des produits innovants d'IA, garantissant ainsi que le développement est conforme aux besoins éthiques et sociétaux. 	<p>L'Espagne fait progresser ses capacités en matière d'IA en améliorant l'infrastructure numérique et d'IA, en promouvant les plateformes de données et en soutenant les initiatives technologiques durables.</p> <p>Exemple : Digital Spain 2026</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce programme vise à faire de l'Espagne une nation numériquement avancée d'ici 2026, en mettant l'accent sur le calcul haute performance, l'IA et la connectivité de nouvelle génération. Il prévoit des investissements importants dans la numérisation des services publics et des secteurs des entreprises, favorisant un écosystème numérique interconnecté, efficace et innovant. 	<p>Israël fait progresser les capacités en IA grâce à une stratégie nationale cohérente, axée sur le développement des talents en IA par l'éducation, l'innovation et les partenariats internationaux.</p> <p>Exemple : Programme national d'IA</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette initiative phare englobe des efforts visant à améliorer la recherche en IA, l'éducation et la collaboration avec l'industrie. Il vise à développer une main-d'œuvre hautement qualifiée en IA, à établir des centres d'excellence en IA et à s'engager dans des collaborations internationales pour assurer l'avantage concurrentiel d'Israël dans les technologies de l'IA. 	<p>L'Italie renforce sa position dans la recherche en IA en Europe du Sud, pour favoriser l'innovation.</p> <p>Exemple : Programme stratégique d'IA 2022-2024</p> <ul style="list-style-type: none"> Le programme stratégique d'IA vise à renforcer l'innovation en IA en Italie grâce à un financement accru, à attirer les meilleurs talents et à promouvoir les carrières STIM. Les initiatives incluent le Centre d'IA de Turin, conçu pour renforcer les capacités de recherche en IA du pays, en particulier dans les secteurs prioritaires tels que l'automobile et l'aérospatiale. 	<p>L'Irlande attire des entreprises technologiques mondiales pour son environnement concurrentiel et favorable aux entreprises et ses solides compétences en recherche industrielle et universitaire, garantissant que les chercheurs, les entreprises et les entrepreneurs innovants qui développent et utilisent l'IA sont connectés les uns aux autres.</p> <p>Exemple : Lero, le SFI Research Centre for Software</p> <ul style="list-style-type: none"> Rassemble 200 chercheurs en Irlande, couvrant un large éventail de développements logiciels liés à l'IA.

Au delà des géants mondiaux, la France peut s'inspirer de plusieurs modèles en termes de politiques soutenant l'IA (2 / 2)

Analyse produite par Implement Consulting Group

Dimension	Talent 	Environnement d'exploitation 	Infrastructure 	Recherche 	Commercial 
Pays					
Exemple	<p>Les Pays-Bas nourrissent et développent les talents en IA grâce à des initiatives ciblées et conjointes de l'industrie et des institutions de recherche.</p> <p>Exemple : Kickstart ai</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiser des superdéfis IA pour résoudre des problèmes de société et promouvoir les talents à l'échelle mondiale. Créer des nominations conjointes entre l'industrie et le milieu universitaire, ajoutant 25 nouveaux postes pour améliorer l'éducation et la formation. Promouvoir un cours national d'IA, visant à atteindre 170 000 personnes. 	<p>Le Danemark est un pionnier dans l'application de la transparence et de l'utilisation éthique de l'IA et a introduit des principes et des outils pour assurer un déploiement responsable de l'IA. Les outils visent à renforcer la confiance dans les technologies de l'IA.</p> <p>Exemple : Guide pour une utilisation responsable de la GenAI</p> <ul style="list-style-type: none"> Directives formelles en matière d'éthique et de sécurité pour l'utilisation et la mise en œuvre de l'IA en public et en privé. <i>Datavejviseren</i> : une plateforme qui donne accès à toutes les sources de données publiques. <i>Sprogteknologi</i> : soutient le développement de solutions d'IA en danois. 	<p>La Finlande abrite l'un des supercalculateurs les plus rapides au monde appelé LUMI. Jusqu'à 20 % de la capacité du supercalculateur LUMI a été réservée à l'industrie européenne et aux PME, y compris l'accès à l'équipe d'assistance aux utilisateurs LUMI, permettant aux entreprises de tirer parti du calcul haute performance pour leurs activités d'innovation et de développement.</p> <p>Exemple : Poro LLMS</p> <ul style="list-style-type: none"> Une famille de LLMS ouverts construits et formés sur le supercalculateur LUMI. Avec ses capacités avancées avec des langues à faible ressource, Poro sera construit pour gérer les 24 langues de l'UE. 	<p>La longue expérience de la Finlande dans la recherche en IA est un témoignage de ses universités de renommée mondiale offrant une variété de cours / programmes d'IA, une collaboration active industrie-universitaire et des startups innovantes ayant des racines dans les universités et la recherche.</p> <p>Exemple : programme AI for Business (2018-2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> Financement ciblé pour les entreprises de toutes tailles et les instituts de recherche pour les projets de R&D en IA. Visant à accroître l'expertise en IA et à construire des écosystèmes mondiaux et des collaborations de recherche. 	<p>L'Estonie se reconnaît comme un leader de la mise en œuvre pour les startups et les applications d'IA. <u>La stratégie nationale en matière d'IA (2019)</u> décrit 12 initiatives visant à accélérer l'adoption de l'IA dans les entreprises, dont Différentes mesures de financement et 9 initiatives pour accroître la R&D.</p> <p>Exemple : IA & Robotics Estonia (AIRE)</p> <ul style="list-style-type: none"> Soutient les entreprises industrielles estoniennes dans l'adoption de solutions numériques intelligentes dans le domaine de l'IA et de la robotique. Fournit du financement et de l'expertise par la formation et le conseil ainsi que par la mise en relation des entreprises avec les fournisseurs de services.

Recommandations | Saisir les opportunités de l'IA en gérant proactivement les risques

A l'image des vagues de technologie du passé, les bénéfices de l'IA vont prendre du temps avant de se matérialiser. Sur notre continent, le sujet a déjà été saisi par les régulateurs comme l'illustre l'**AI Act**, **réglementation européenne sur l'IA**. Pour que la confiance puisse être instaurée rapidement, les risques, réels ou exagérés, en matière d'IA doivent être documentés et encadrés. A l'inverse les opportunités potentielles doivent être concrétisées par des expérimentations industrielles venant compléter une R&D fondamentale.



C'est donc un défi de taille qui attend les pouvoirs publics, face auquel ce rapport propose 5 axes de réponses **permettant de définir une politique française de l'IA** :

Favoriser l'innovation et investir dans la recherche et le développement

- Investir dans la recherche publique à long terme sur l'IA et encourager les investissements privés dans la recherche fondamentale **aux niveaux national et européen, en se positionnant sur des 'niches'**.
- Favoriser les partenariats d'innovation et d'application en cas d'usage entre l'industrie, le gouvernement et les universités pour **des projets de recherche pré-commerciale en IA**.
- Mettre des outils d'IA à la disposition des entrepreneurs et des scientifiques afin d'accélérer la recherche **dans d'autres domaines (médecine, physique, économie...)**.
- Orienter la formation universitaire vers l'IA afin de **renforcer notre vivier de talents** pour soutenir la recherche autour de l'IA
- Appuyer la **collaboration européenne et internationale en matière de recherche**, le transfert de technologie et les mouvements internationaux de chercheurs.

Encadrer les risques de l'IA à travers une réglementation européenne

- Éviter les approches cloisonnées de la réglementation de l'IA** afin de minimiser le risque de désalignement et de fragmentation par une coopération internationale accrue.
- Garantir des **règles de droit d'auteur** qui soutiennent l'innovation et la créativité et préservent l'incitation à générer du nouveau contenu.
- Adopter une **approche fondée sur les risques en matière de réglementation de l'IA** afin de **clarifier les utilisations interdites aux développeurs, aux adopteurs et aux utilisateurs**.
- Encourager les **principes de confidentialité et de sécurité** afin que les données personnelles des individus soient sauvegardées.

Promouvoir l'accessibilité de l'IA, pour une adoption généralisée qui ne laisse personne de côté

- Promouvoir l'adoption généralisée et l'accessibilité universelle** par exemple en lançant un plan de sensibilisation national (*comme proposé dans le rapport Aghion-Bouveau*) aidant les gouvernements, les petites entreprises et tous les secteurs de l'économie à adopter et à utiliser l'IA.
- Appliquer des solutions IA dans le secteur public**, afin de gagner en efficacité, en qualité de service et aussi de stimuler l'utilisation par la fonction publique et par les utilisateurs.
- Favoriser **l'adoption de l'IA par les PME qui souffrent aujourd'hui d'une "fracture numérique" marquée**. Ceci pourrait se faire en soutenant les initiatives locales et en fournissant des aides techniques (conseils au déploiement, programmes de type GPT en libre-accès pour les PME, accès aux formations pour les employés...)

Bâtir un capital humain et une main-d'œuvre maîtrisant l'IA

- S'assurer que tout le monde ait un niveau minimum pour mettre à profit les outils IA**. Cela implique d'intégrer des cours dédiés dans toutes les formations scolaires et universitaires. L'IA doit être une composante de toutes les disciplines existantes plutôt que comme une formation à part.
- Axer la formation professionnelle sur les activités fortement augmentés par l'IA** pour faciliter le travail complémentaire travailleur - technologie. Il serait par exemple intéressant que Le Pacte des Compétences souligne le rôle de l'IA.
- Anticiper la requalification des travailleurs dans les métiers 'à risque de remplacement par l'IA'** à la fois au sein des entreprises mais aussi dans les programmes France Travail.
- Garantir une **formation continue s'adaptant en permanence aux nouvelles évolutions et aux nouvelles capacités de l'IA** afin de permettre aux travailleurs de bénéficier des évolutions

Investir dans l'infrastructure critique pour l'IA

- Mesurer les besoins en infrastructures** (data centers, réseaux télécoms, infrastructures énergétiques...) **et en capacité de calcul** (traitement graphique, super-ordinateurs...) pour le développement de l'IA en France et en Europe et **faciliter leur mise en ligne** via l'investissement des entités publiques et l'incitation des entités privées
- Soutenir la construction d'infrastructures transfrontalières d'IA** et de câbles sous-marins par le biais d'initiatives telles que le **partenariat du G7 pour l'infrastructure et l'investissement mondiaux**.
- Réduire les émissions d'électricité des centres de données** en promouvant des stratégies ambitieuses de décarbonisation telles que **24/7 énergie sans carbone**.



08

Annexe

Bibliographie de l'étude (1/2)

- Acemoglu, D., Anderson, G. W., Beede, D. N., Buffington, C., Childress, E. E., Dinlersoz, E. & Zolas, N. (2022). Automation and the workforce: A firm-level view from the 2019 Annual Business Survey (No. w30659). National Bureau of Economic Research.
- Alderucci, D., Branstetter, L., Hovy, E., Runge, A., & Zolas, N. (2020, January). Quantifying the impact of AI on productivity and labor demand: Evidence from US census microdata. In Allied social science associations—ASSA 2020 annual meeting.
- Andersen, J., Harmsen, O., Rants, K., & Schröder, P. (2023). Det økonomiske potentiale af GenAI i Danmark. McKinsey & Company.
- Andrews, D., Nicoletti, G., & Timiliotis, C. (2018). Digital technology diffusion: A matter of capabilities, incentives or both?
- Borowiecki, M., Pareliussen, J., Glocker, D., Kim, E. J., Polder, M., & Rud, I. (2021). The impact of digitalisation on productivity: Firm-level evidence from the Netherlands.
- Boston Consulting Group. (2024). How AI Can Speed-Up Climate Action. Retrieved from <https://www.bcg.com/publications/2023/how-ai-can-speedup-climate-action>
- Briggs, J., & Kodnani, D. (2023b). Upgrading our long-run global growth forecasts to reflect the impact of generative AI. Goldman Sachs.
- Briggs, J., Kodnani, D., Hatzius, J. & Pierdomenico, G. (2023a). The potentially large effects of artificial intelligence on economic growth. Goldman Sachs.
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research.
- CEDEFOP, European Centre for the Development of Vocational Training, Skills forecast.
- Czarnitzki, D., Fernández, G. P., & Rammer, C. (2023). Artificial intelligence and firm-level productivity. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 211, 188-205.
- Damioli, G., Van Roy, V., & Vertesy, D. (2021). The impact of artificial intelligence on labor productivity. *Eurasian Business Review*, 11, 1-25.
- Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E. R., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K., Rajendran, S. & Lakhani, K. R. (2023). Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality. Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper, (24-013).
- EEA. (2022). National emissions reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism. Retrieved from: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissionsreported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoringmechanism-18>
- European Commission. (2023). Commission staff working document – Digital Decade Cardinal Points.
- European Commission. (2024). Commission launches AI Innovation Package to support artificial intelligence startups and SMEs. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-launches-ai-innovation-package-support-artificial-intelligence-startups-and-smes>
- European Commission. (2024). Ethics guidelines for trustworthy AI. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Gal, P., Nicoletti, G., Renault, T., Sorbe, S., & Timiliotis, C. (2019). Digitalisation and productivity: In search of the holy grail—Firm-level empirical evidence from EU countries.
- Gómez-Salvador, R., Messina, J. & Vallanti, G. (2004). Gross job flows and institutions in Europe. European Central Bank.
- Google AI. (2024). Google AI Principles. Retrieved from <https://ai.google/responsibility/principles/>
- Google. (2023). The Google AI opportunity agenda. Google. Retrieved from <https://blog.google/outreach-initiatives/public-policy/google-ai-opportunity-agenda/>
- IMF. (2023). The Macroeconomics Of Artificial Intelligence. Retrieved from: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/12/Macroeconomics-of-artificial-intelligence-Brynjolfsson-Unge>
- Implement Consulting Group. (2024). Digital Decarbonisation. Retrieved from <https://implementconsultinggroup.com/article/digital-decarbonisation>
- Ipsos & Google. (2024). Multi-country AI survey.
- Jiang, Z., Xu, F., Araki, J. and Neubig, G. (2020). How Can We Know What Language Models Know? *Transactions of the Association for Computational Linguistics*.
- Malmodin, J. & Bergmark, P. (2015). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030, paper for 29th International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnvirolInfo 2015 (Ericsson Research).

Bibliographie de l'étude (2/2)

Malmodin, J. & Bergmark, P. (2015). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030, paper for 29th International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnviroInfo 2015 (Ericsson Research).

Markets 360. (2023, November 09). The global economic impact of AI. BNP Paribas Global Markets. Retrieved from <https://globalmarkets.cib.bnpparibas/the-global-economic-impact-of-ai/>.

Microsoft. (2024). Remove or turn off hyperlinks. Retrieved from <https://support.microsoft.com/en-us/office/remove-or-turn-off-hyperlinks-027b4e8c-38f8-432c-b57f-6c8b67e3b0>

Mosiashvili, N., & Pareliussen, J. (2020). Digital technology adoption, productivity gains in adopting firms and sectoral spill-overs: Firm-level evidence from Estonia.

Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(187-192). <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>

OECD. (2019). In-Depth Productivity Review of France. OECD Publishing, Paris.

OECD. (2022). Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint (OECD Digital Economy Papers No. 341).

OECD. (2024). AI Principles Overview. Retrieved from <https://oecd.ai/en/ai-principles>

OECD. (2024). Generative AI for SMEs: Separating the Chit and the ChatGPT - Key Highlights.

OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. (2023). Country Health Profile 2023. France.

OpenAI. (2024). Global news partnerships: Le Monde and Prisa Media. OpenAI Blog. Retrieved from: <https://openai.com/blog/global-news-partnerships-le-monde-and-prisa-media>

Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C., Mishkin, P. & Lowe, R. (2022). Training language models to follow instructions with human feedback. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 27730-27744.

Public First (2023). Views on AI from Europe's businesses: Attitudes to AI in travel, energy, retail, financial services & automotive.

Rammer C., Fernández, G. P., & Czarnitzki, D. (2022). Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. *Research Policy*, 51(7), 104555.

Soni, V. (2023). Impact of Generative AI on Small and Medium Enterprises' Revenue Growth: The Moderating Role of Human, Technological, and Market Factors. *Reviews of Contemporary Business Analytics*, 6(1), 133-153.

The Government of France. (2021). National Strategy for artificial intelligence.

The Government of France. (2023). The French Digital Health Roadmap 2023-2027.

The White House. (2024). FACT SHEET: Partnership for Global Infrastructure and Investment at the G7 Summit. Retrieved from <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/05/20/fact-sheet-partnership-for-global-infrastructure-and-investment-at-the-g7-summit/>

Tortoise Media (2023). The Global AI Index. <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/>.

World Bank. (2024). Individuals using the Internet. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>

Zhai, S., & Liu, Z. (2023). Artificial intelligence technology innovation and firm productivity: evidence from China. *Finance Research Letters*, 58, 104437.

Grands principes de la modélisation économique

Aperçu de l'approche méthodologique du calcul de l'impact de la GenAI sur la croissance économique et la productivité

Les effets économiques sont calculés dans les étapes suivantes

1

Potentiel d'automatisation des activités de travail : Premièrement, l'exposition à la GenAI est calculée en décomposant le potentiel d'automatisation de 39 activités/tâches de travail différentes dans la base de données des tâches professionnelles O*NET. La base de données comprend une estimation de la part de chaque activité (par exemple, obtenir des informations, effectuer des activités administratives, etc.) qui peut être automatisée par GenAI (si l'activité est au-dessus du niveau 4 sur une échelle de difficulté définie par O*NET 1 à 7, aucun potentiel d'automatisation n'est supposé).

2

Cartographie du potentiel d'automatisation des activités de travail aux professions : le potentiel d'automatisation des activités de travail est cartographié en dix agrégats industriels européens en deux sous-étapes. Premièrement, les 39 activités de travail pour 900 professions aux États-Unis sont cartographiées à l'aide d'activités d'importance moyenne pour chaque profession, fournissant une estimation de la part de la charge de travail totale de chaque profession que l'IA a le potentiel d'automatiser. Deuxièmement, ce nombre est projeté des professions américaines aux professions européennes à travers le croisement de la Commission européenne entre ESCO et O*net et finalement compilé en professions agrégées (en utilisant la sous-profession emploi). Cela nous laisse avec les trois partages qui décrivent combien une part du travail active pour chaque profession devrait voir : pas d'automatisation, complément d'IA et remplacement probable.

3

Quantification des gains de productivité dans chaque secteur : on suppose que la GenAI influe sur la productivité des activités de travail pour chaque profession comme suit.

- La part des activités de travail « sans automatisation » est supposée n'être pas affectée par la GenAI.
- Les activités de travail « complément IA » subissent un coup de pouce de productivité grâce à l'automatisation.
- Le « remplacement probable » est la part des activités de travail dans un secteur qui devrait être entièrement automatisée/remplacée. Ces travailleurs devraient être réemployés dans des emplois légèrement moins productifs.

Les trois effets sont calculés dans tous les secteurs et mis à l'échelle en fonction de la valeur ajoutée de chaque secteur afin de déterminer le potentiel de productivité total/la génération de nouveaux emplois grâce à la GenAI dans l'ensemble de l'économie, une fois que l'adoption de la technologie aura atteint un pic.

4

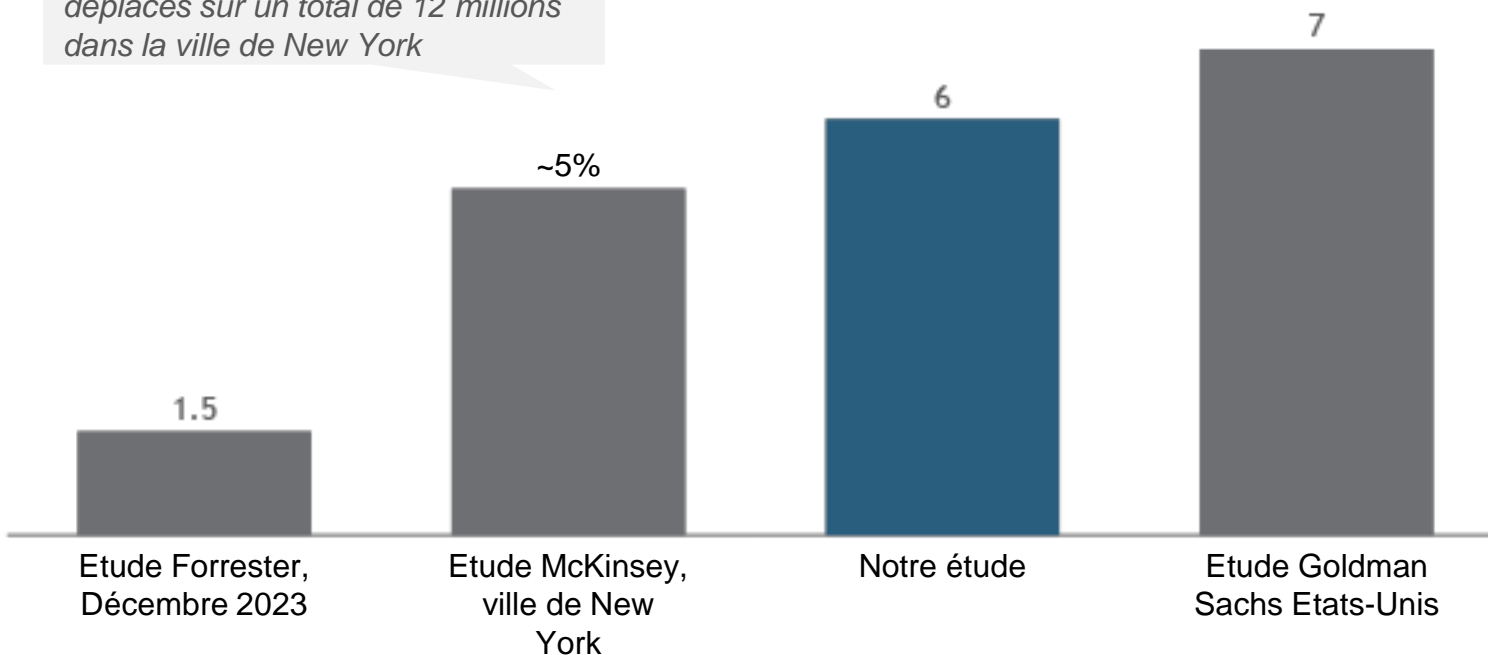
Impact global sur le PIB : selon l'augmentation estimée de la productivité du travail résultant de l'adoption de l'IA, le résultat est agrégé à un PIB global. Seule une partie des augmentations totales de productivité à long terme de la GenAI devrait se matérialiser dans l'économie au cours de la période initiale de dix ans d'adoption de la technologie suivant une trajectoire d'adoption en courbe en S.

- La méthode utilisée pour calculer les effets de la GenAI sur la productivité et le PIB dans cet article est conforme à la méthodologie développée par Briggs et Kodnani (2023) dans « The Potentially large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth ».

Globalement, l'estimation de 6% d'emplois perdus du rapport se situe dans la moyenne des estimations faites sur le sujet

Part des emplois déplacés par la GenAI selon diverses études, en % de la population active

Sur la base de 600k emplois déplacés sur un total de 12 millions dans la ville de New York



- La part d'emplois entièrement perdue (ou déplacée) par la GenAI reste une donnée difficile à approximer
- Les études faites sur le sujet concordent néanmoins sur une fourchette en-dessous de 10%
- La plupart de ces études concernent les Etats-Unis; néanmoins du fait d'une structure économique similaire (*tournée vers les services*), celles-ci peuvent contenir des indications pour la France également
- Néanmoins, l'impact des autres applications de l'IA (robotisation...) à plus long terme aurait probablement un impact plus élevé
- Le principal biais de notre étude est de considérer un seuil de 50% des tâches automatisées pour le remplacement de celles-ci par la *GenAI*; hors, la logique organisationnelle ou politique des entreprises et l'application exacte de la *GenAI* pourraient faire que ce seuil - et donc l'impact sur l'emploi - soit plus ou moins élevé

**Catherine
Morin-Desailly**

Sénatrice de la
Seine-Maritime



Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Quelle est votre vision globale de l'IA en France?

Les industriels auront une vision bien différente. Nous *[les décideurs publics]* ne sommes pas des techniciens, on réfléchit plus aux enjeux politiques, sociétaux, éducatifs, économiques...

Pour avoir suivi ces questions depuis des dizaines d'années, l'IA est largement la plus puissante des innovations du début de siècle. Il faut anticiper le positif et le négatif : l'IA n'est ni bonne ni mauvaise, c'est ce qu'on en fait qui en détermine les effets.

Sur l'impact économique : cela va concourir à la transformation de nombreux emplois. Ce sera plus puissant que la dématérialisation des tâches permises par internet que j'étudiais il y a déjà 10 ans. L'étude de Goldman Sachs (de 2023) parle de 300 millions d'emplois menacés en Europe et aux USA d'ici 2030. Ceci serait le fait des IA génératives, et concernerait les métiers de cadre, notamment les métiers juridiques et culturels. Ce qu'on mesure moins bien c'est la création de nouveaux emplois.

Le FMI lui estimait que l'IA pouvait avoir une incidence sur 60% des emplois. Il faut s'apprêter à une mutation et une transformation des métiers.

Quelle est la place de la France dans l'IA?

Globalement la France est en retard sur l'IA par rapport aux leaders: les USA et la Chine. On forme 50,000 ingénieurs avec des écoles de grande qualité et des entreprises dynamiques sur le sujet. Le potentiel est là mais la capacité d'investissement reste limitée, et l'état est en train de baisser les subventions.

Pour devenir un champion de la puissance de calcul, il faudrait investir ou en tout cas travailler au niveau européen. Il y a des projets flous sur les microprocesseurs. On l'a redit dans le texte publié sur l'IA, mais c'est au niveau européen qu'on aura la masse critique. Parallèlement il faut aussi développer des formations universitaires en IA

Si les entreprises veulent passer le cap de la formation numérique pour les entreprises, il faut que certaines compétences comme le droit se préparent à la mutation de l'IA.

Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Si on veut créer davantage d'acteurs majeurs en Europe, il faut faire ce que j'appelle de mes vœux depuis 2013 en faisant des choix radicaux pour les marchés publics. Aujourd'hui, le traitement de données est toujours confié à des entreprises américaines. Il faut s'inspirer de l'*Inflation Reduction Act* et plus généralement de ce que font les Américains depuis longtemps – la préférence communautaire. C'est vrai pour le Cloud mais ça le sera encore plus pour l'IA.

Je ne sais pas comment fait Mistral IA pour leur financement, mais c'est Microsoft qui contrôle désormais l'entreprise, qui est donc sous domination extra-européenne. On n'a pas su faire les investissements le moment venu, on s'est réveillés avec le COVID et l'Ukraine. Mais la première étape est de changer les règles d'attribution des marchés et assumer des choix préférentiels pour aider nos entreprises. Il faut un *Small Business Act* à l'europpéenne.

Il faut aussi développer une éthique de la donnée et de l'intelligence artificielle. Il faut des choix stratégiques sur le sujet.

Comment l'IA impactera-t-elle la relation entre les citoyens et l'administration?

La relation des citoyens à l'administration sera aussi impactée, avec des délais de traitement plus courts, des services disponibles H24, de l'automatisation de tâches... même s'il faut garder une patte humaine. De manière négative, il peut y avoir des risques de transparence et de réglementations. Les IA ne peuvent pas participer à des tris ou à des discriminations. Il y a aussi des risques de manipulation de l'information.

C'est possible d'avoir un dialogue renforcé entre citoyens et état. Mais il faut un encadrement pour ne conserver que l'aspect positif

Quelles sont les opportunités et les risques pour l'économie française?

Transformation et création de nouveaux emplois. Les données c'est aussi la matière brute, donc il y a un potentiel d'accélérer le développement numérique de l'Europe. On peut encourager l'installation des centres de données en France et investir massivement dans la chaîne de valeur du Cloud.

Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Donc pour être pertinents sur l'IA, il faut avant tout construire la chaîne de valeur du Cloud?

Oui absolument, car la donnée c'est la matière de base, donc les deux sont liés. Pour moi c'est un prérequis fondamental.

Le risque est de laisser de côté ceux qui n'ont pas réussi à s'adapter. Le risque de fragmentation est de plus en plus important et ceux qui n'ont pas accès à ces outils ne peuvent rien.

Il y a des risques de discrimination, de manipulation des informations. Hollywood s'est d'ailleurs mis en grève pour cette raison, car il y a des dangers et des risques avérées, donc il faut être prudents.

Voyez-vous des opportunités pour les entreprises françaises?

Encore une fois cela va dépendre de notre capacité à mettre en place une politique volontariste. Je vous renvoie à mon rapport de 2018 où je disais déjà tout cela.

Voyez-vous des impacts sur des secteurs spécifiques?

En médecine, je crois beaucoup à l'amélioration des diagnostics. J'étais très impressionnée, en visitant la Station F pour des cérémonies de remise de prix, de voir à quel point les solutions se développent. Par exemple pour le traitement des handicaps, des maladies graves comme Parkinson...

Il y a une vraie inquiétude dans le milieu de la culture et c'est compréhensible. Il faut une éthique de l'utilisation de la donnée et une réinvention de la protection de la culture. Le génie reste purement humain, je crois qu'on pourra continuer de créer des choses intéressantes, amusantes, pertinentes. Raphael Enthoven disait par exemple qu'il n'y aura pas d'IA philosophe. L'IA pourra créer du divertissement, créer des images de synthèse ou du contenu de ce type, même si l'homme doit continuer à contrôler la machine. Il ne faut pas qu'on puisse modifier ou augmenter via l'IA des œuvres originales. Il faut que le "génie humain", les artistes d'origine des œuvres servant de base aient un droit sur l'utilisation de leur travail par l'IA.

Avec l'utilisation de l'IA il faut se méfier de la multiplication des fake news. La guerre devient de plus en plus numérique, et la génération de contenu y prend une importance toute particulière

Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Je fais partie d'une commission d'enquête sur les ingérences étrangères. Aujourd'hui avec l'IA ce qui se joue c'est la guerre de l'information et de la perception. La capacité d'envoyer des images truquées est une menace, et c'est pour ça qu'il est critique de se pencher sur le sujet. L'ONU et l'UNESCO se préoccupent énormément au niveau mondial sur l'impact culturel de l'IA, d'autant que nous vivons dans un monde menaçant.

La guerre de l'information est essentielle, il y a la capacité à créer des perceptions dans une partie de l'opinion publique. Il y a une bataille du narratif, et on le voit par exemple en ce moment dans la guerre entre la Russie et l'Ukraine. On vit déjà dans un monde de guerre hybride, avec de la guerre militaire et informationnelle.

Quels sont les dispositifs de régulation pour l'IA déjà existants?

Plusieurs mesures de l'état sont déjà mises en place

- Clusters avec 500 millions d'euros pour créer des pôles d'excellence
- Le programme IA Booster France 2030
- Des appels à projets pour booster l'adoption d'outils d'IA générative

Il faut une politique industrielle qui permet une autonomie stratégique, car il faut avoir conscience qu'on est dans un affrontement mondial.

Sur la culture notamment, il y a une convergence culturelle du monde vers la vision anglo-saxonne puisque ce sont les Américains qui dominent, au détriment d'une diversité culturelle mondiale.

Avec l'IA, on parle de révolution non pas pour les ouvriers, mais surtout pour les professions à fortes compétences. Vous partagez cette analyse?

Je ne sais pas si je vois vraiment une différence car l'IA est un développement supplémentaire des nouvelles technologies, une plus grande sophistication encore et un passage à des outils de plus en plus sophistiqués. Si on n'a pas fait évoluer ses propres usages au travail, on va finir par assister à des décalages. Des entreprises qui n'auraient pas recours à la dématérialisation seront en difficulté, et bien il en est de même pour les pratiques individuelles.

Ce qui compte c'est de continuer à mettre de la distance, du recul et de l'humain par rapport aux informations fournies par l'IA.

On risque aussi de renforcer les inégalités entre les pays qui ont pu rentrer dans la question des adaptations sociétales.

Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Est-ce qu'il y a des différences entre régions françaises pour le déploiement de l'IA?

Elles sont rentrées dans une forme de compétitivité même si elles travaillent ensemble, c'est un mouvement général. Les TOM sont peut-être plus en décalage. Mais les vraies inégalités sont entre les zones urbaines ou les mobilités liées à l'emploi et la formation sont faciles à réaliser, et les zones rurales ou on renonce souvent à la formation à cause de la distance. Il y a une autocensure des populations en milieu rural ou ils pensent que la formation n'est pas pour eux.

Quand on voit la difficulté des politiques de proximité, il faut mettre en avant des offres de services public nouvelles aux populations.

Au-delà de l'amélioration des services publics, comment l'IA pourrait bénéficier à la population?

Il faut beaucoup d'imagination pour le concevoir, on est encore tout au début de la vague de l'IA. Mais par exemple on peut se dire que dans des classes on peut identifier de façon précoce les déficits scolaires et on pourrait aider les enseignants à personnaliser le soutien.

Développement et formation - est-ce qu'il n'y a pas un travail pour assurer la transition pour que le décrochage soit souple et non pas violent?

Il y aura un travail pour accompagner la formation d'une partie de la population. Et quand au fossé générationnel, il faudra le prendre en compte dans les politiques publiques. On parle beaucoup des enjeux de reconnaissance faciale, d'un monde d'hypersurveillance; Il y a un débat démocratique, qui correspond aussi au débat sur l'IA. Mais il y a aussi un débat sur l'appropriation des nouvelles technologies

Il y a aussi le potentiel d'identifier des familles ou des personnes en situation de non-recours. A la CNIL on travaille déjà à un "*bac à sable service public et numérisation*". Par exemple à Nantes Métropole il y a un sujet de fournir aux usagers des informations traités avec l'IA sur leur consommation d'eau. On voit comment l'IA peut contribuer à des solutions aussi en matière de transition écologique.

Vendredi 3 mai, Catherine Morin-Desailly, Sénatrice de la Seine-Maritime

Voyez-vous d'autres sujets ou grandes recommandations qui vous semblent critiques?

On n'a pas parlé de la réglementation qui vient d'être mise en place (*IA Act*). L'IA n'est ni bonne ni mauvaise, ce qui compte c'est le projet de société derrière, on a des fondamentaux auxquels nous sommes attachés. On a pris l'IA par l'angle du risque, avec certaines IA à proscrire, d'autres à encourager. Par exemple sont proscrites les IA qui facilitent la manipulation des opinions et des émotions.

L'IA sera ce que l'on va en faire. C'est bien que ce soit l'Europe qui fixe le cap entre les USA ("*business above all*") et la société de contrôle de la Chine. D'ailleurs je note que Mistral AI a voulu affaiblir le projet de réglementation de l'IA, la France a été en retrait par rapport à ses principes habituels.

On a abouti à un texte à mi-chemin entre innovation et respect des droits. Thierry Breton explique bien que l'innovation a besoin d'un cadre de confiance. Sans IA de confiance, l'innovation ne vaudra rien. Il faut comprendre dans quelles conditions les données pour l'IA seront utilisées. Il faut garantir l'usage des données. Je pense que le règlement européen est un plus.

On évoque aussi l'idée d'une agence onusienne de l'IA comparable à l'IAEA pour l'énergie atomique.

Jonas Haddad

Conseiller
Régional de
Normandie



Lundi 6 mai, Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

Quelle est votre vision globale de l'IA en France, notamment au niveau national et en région Normandie ?

L'IA représente actuellement une vague immense sur le point de déferler sur la France. Il existe un paradoxe intéressant : bien que la conscience de l'impact potentiel de l'IA soit plus répandue par rapport à d'autres innovations technologiques comme Internet, nous ne sommes pas tout à fait prêts à y faire face. Sur le plan politique, contrairement aux idées reçues, il y a une activité notable. La France a adopté l'IA Act le 15 mars et a mis en place un comité interministériel sur l'IA, montrant ainsi que nous ne sommes pas en reste. Avec 600 startups dans le secteur de l'IA, la France se positionne comme une force majeure en Europe, bien que la pérennité et la croissance de ces entreprises restent incertaines.

Comment voyez-vous les transformations induites par l'IA et les opportunités qu'elle pourrait ouvrir ?

Malgré une économie largement tertiaire, la France pourrait faire face à une réduction des emplois d'environ 5% due à l'IA, ce qui reflète notre situation post-industrielle. En Normandie, l'impact pourrait être encore plus marqué étant donné l'importance de l'industrie dans cette région, qui représente 20% de la création de valeur. L'IA offre des possibilités de transformation profonde pour tous les secteurs d'activité, autant pour les travailleurs à col blanc que pour ceux à col bleu, bien que les défis à relever soient considérables.

Y a-t-il des retours du secteur privé ou des entrepreneurs en Normandie concernant l'IA ?

Comme pour chaque vague technologique, il y a un cycle de maturité. Actuellement, nous assistons à l'ère de l'IA, qui suit celle de la cryptomonnaie et de la blockchain. Aujourd'hui, l'enthousiasme pour l'IA est palpable, mais les levées de fonds sont plus rares en raison d'un climat économique plus tendu en France et en Europe. Il ne suffit plus d'ajouter le mot 'IA' dans les pitches pour séduire les investisseurs. Les projets doivent désormais montrer un potentiel concret avec un volume de données significatif pour espérer un impact réel et durable.

Voyez-vous un potentiel de l'IA dans la réduction des inégalités territoriales ou comme moyen pour les régions de regagner une certaine autonomie par rapport à Paris ?

Oui, définitivement. L'IA a le potentiel de décharger un certain nombre de fonctions supports et d'optimiser les processus intermédiaires, permettant ainsi aux régions de rattraper leur retard sur les grandes métropoles. En outre, si une région comme la Normandie attire des investissements et crée un écosystème favorable, elle pourrait bien rivaliser avec des villes comme Paris, augmentant ainsi son autonomie et sa compétitivité.

Lundi 6 mai, Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

Quels sont les principaux risques associés à l'IA ?

Le risque majeur reste la destruction d'emploi, touchant toutes les qualifications, ce qui différencie l'IA des autres révolutions technologiques. Par exemple, dans le domaine médical, l'IA peut surpasser les humains en diagnostic et analyse, démontrant une efficacité presque infaillible là où l'homme peut échouer. Auparavant, la technologie complétait l'homme, maintenant elle le remplace souvent avantageusement. Cette transformation présente des risques surtout aux extrémités de la chaîne de valeur : pour les emplois hautement qualifiés qui peuvent être automatisés et dans les chaînes de production qui, stimulées par l'IA, pourraient voir des perturbations d'emploi temporairement, comme cela a été le cas avec la robotisation au Japon.

Y a-t-il aussi des risques sociétaux à souligner ?

Absolument. Comme le soulignait A. Harry dans son ouvrage, l'accélération de l'IA peut entraîner un sentiment d'obsolescence parmi les populations moins familiarisées avec ces technologies. Ceux qui ne comprennent pas ou ne maîtrisent pas l'IA pourraient se sentir exclus du système social et économique. Cette situation relance les débats sur des mesures comme le revenu universel, envisagé comme un palliatif à la disparition de certaines fonctions. Sans une stratégie proactive, cette évolution pourrait s'avérer désastreuse pour ceux qui se trouvent "sous la vague".

Quelles seraient les grandes pistes à explorer pour éviter une polarisation de la société entre les gagnants et les perdants de l'IA ?

Nous avons deux approches : offensive et défensive. Offensivement, nous devons moderniser notre système éducatif. Actuellement, nos méthodes et programmes éducatifs sont similaires à ceux d'il y a 30 ans et ne préparent pas les citoyens aux défis de demain. Il est crucial de sensibiliser les gens aux changements dans leurs métiers. Défensivement, nous ne devons pas être naïfs face à nos concurrents internationaux. Les États-Unis, la Chine et les pays du Golfe ont des stratégies agressives d'investissement dans l'IA, avec des politiques publiques favorisant le développement technologique. Pour rester compétitifs, nous devons encourager les investissements dans l'IA, notamment par des incitations fiscales pour réorienter l'épargne nationale vers ce secteur.

Comment voyez-vous le lien entre l'IA et la cybersécurité ?

L'IA entraîne une explosion du volume de données, ce qui augmente la capacité de prise de décision mais expose aussi à des risques accrus. Sans une cybersécurité robuste, nous sommes vulnérables à des attaques potentiellement dévastatrices. Nous entrons dans une ère où les opportunités sont grandes, mais les risques le sont tout autant. Nous travaillons activement à renforcer nos capacités en cybersécurité pour prévenir ces menaces.

Lundi 6 mai, Jonas Haddad, Conseiller Régional de Normandie

Voyez-vous des initiatives spécifiques en Normandie sur le déploiement de l'IA ?

En Normandie, nous avons lancé un Datalab qui rassemble des acteurs régionaux variés pour explorer les applications de l'IA. Cela inclut l'amélioration des services publics, comme l'automatisation de la consultation des délibérations entre régions pour accélérer la prise de décision et optimiser les ressources. Ces initiatives montrent comment l'IA peut concrètement améliorer l'efficacité administrative et soutenir la prise de décision régionale.

Quelle est la position de la France et de l'Europe en termes d'attractivité de l'IA et de création d'un écosystème ?

La France et l'Europe possèdent un écosystème fertile pour l'IA, mais il nécessite un entretien constant. Il est essentiel d'arroser notre "jardin botanique" technologique pour maintenir sa diversité et sa compétitivité. Cela implique des politiques de soutien à l'innovation et à l'investissement pour que notre écosystème puisse prospérer face à la concurrence internationale.

Constance Nebbula

Vice-présidente
du Conseil
Régional des
Pays de la Loire



Lundi 6 mai, Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional des Pays de la Loire

Quelle est votre vision de l'IA sur la France? Et sur votre territoire?

L'IA n'est pas récente en soi, c'est principalement qu'elle s'est démocratisée. Tout le monde se réveille récemment alors que ce sont des sujets qui existent depuis longtemps, mais l'accélération soudaine du côté grand public permet de s'intéresser plus au sujet, on a des grands questionnements sociétaux, environnementaux qu'on doit légitimement se poser.

J'ai peur qu'on néglige les innombrables possibilités et domaines d'application de l'IA, qui sont peu approfondies pour le moment.

Dans ma région, on a décidé de prendre le sujet par le biais économique car notre rôle est d'accompagner les entreprises du territoire, donc on cherche à accompagner nos entreprises.

Il existe un EDIH [European Digital Innovation Hub, pôle européen d'innovation numérique] dans la région nommé le DIVA [Digital Innovation Value Acceleration].

Celui-ci propose aujourd'hui une offre de services sur l'IA et la data avec un accompagnement de A-Z pour les entrepreneurs.

On travaille sur la formation et la sensibilisation à l'IA mais aussi sur le passage à l'acte de l'adoption. On se pose la question des applications, des gains de productivité. Le but de DIVA est de travailler sur le côté pratique, tout en ayant une IA éthique soucieuse de l'humain.

Est-ce que vous sentez une appétence des entreprises? Quelles sont les difficultés qui remontent?

Quand on parle avec des entreprises sensibles sur la question, elles évoquent des difficultés de passage à l'échelle et de formation des personnels.

Pour les entreprises qui ne sont pas encore en formation numérique, il y a des barrières psychologiques. Il faut leur faire comprendre que l'IA est un outil comme un autre. Il ne faut pas trop le prendre comme un outil technologique, mais il y a une question de former les personnes à savoir interagir avec l'IA.

Voyez-vous l'IA comme un outil pour réduire les inégalités territoriales?

Oui, et je vous donne la preuve par l'exemple. Dans la Sarthe, j'ai visité récemment un lieu qui s'appelle Loirecwork qui accueille le Club IA Loirtech. Ce sont des capitaines d'industrie qui en ont assez de devoir prendre la voiture pour assister à des conférences au Mans ; ils ont monté localement des animations et des ateliers sur le thème de l'IA pour aider des secteurs plus traditionnels et peu numérisés à s'approprier le sujet.

Le sujet des inégalités territoriales n'est pas seulement Paris versus la France, mais aussi les villes versus la ruralité. L'exemple des EDIH est parlant mais, même au niveau en-dessous, on fait bouger les choses au niveau le plus local.

Jeudi 2 mai, Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional du Pays de Loire

Quels sont les risques liés à l'IA qu'il faudrait mitiger?

Le risque, c'est de ne pas construire une IA qui corresponde à l'identité européenne, à partir du moment où les Américains et les Chinois assument de créer des IA avec leurs prismes culturels. Il faudrait une IA avec notre regard européen.

Ce problème est à traiter au niveau européen, sinon on subira une IA venant de personnes qui ne pensent pas comme nous. Et il y a un risque d'utiliser des IA qui ne nous correspondent pas et fournissent du contenu très falsifié. Par exemple, si vous demandez à Midjourney des images de la France, souvent celles-ci ne correspondent pas aux réalités du terrain.

Au-delà des questions sur les données utilisées, il y a une question de la maîtrise de la prise de décision. Quand le Premier Ministre annonce l'implémentation de l'IA dans l'administration, il faut qu'on sache quel est notre biais.

Quels sont les dispositifs en place sur l'IA au niveau national et régional?

Il y a eu récemment la publication d'un rapport *[Aghion et Bouverot]* avec des propositions, même si je trouve que celles-ci sont encore assez timides.

On a l'*IA Act* à l'échelle européenne qui a le mérite d'exister. Celui-ci pose la question des IA dites 'à risque'. De mémoire, quand j'étais allée à Bruxelles pour parler du sujet, il n'y avait que 10-15% des IA qui étaient classés 'à risque'.

Mais je crois que généralement on manque de discours politique clair et de vision unifiée et stratégique sur le sujet.

Voyez-vous d'autres leviers de développement pour l'IA (par exemple à travers la commande publique)?

Le levier qui manque c'est celui de la recherche. Il faut pousser plus les possibilités de l'IA. On est timides sur les cas d'usage, on se concentre trop sur les questions superficielles alors qu'outre-Atlantique l'innovation est privilégiée.

Jeudi 2 mai, Constance Nebbula, Vice-présidente du Conseil Régional du Pays de Loire

Quel sera l'impact de l'IA sur les inégalités? En particulier pour les inégalités de diplôme et les inégalités H/F?

Il faudrait qu'il y ait une meilleure équité, une meilleure représentation de la société dans l'IA.

Sur les inégalités sociales et sociétales, c'est le même sujet que la fracture numérique, je pense qu'on n'a pas une réponse adaptée. On déploie beaucoup de moyens, que ce soient des passes, des conseillers ou autres. Ceux-ci viennent boucher les trous mais sans répondre au problème dans son ensemble.

La fracture numérique n'est pas technologique, elle est sociale. L'IA doit être intégrée dans la façon dont l'éducation est faite. On veut former des citoyens connectés, alors qu'il vaudrait mieux avoir des Français numérisés, vivant sans problème dans une société numérisée.

Imaginons qu'au lieu d'avoir des cours de technologie, on intègre 'nativement' les questions de l'IA aux cours d'histoire, de maths... Moi je travaille sur des sujets pédagogiques à Angers, j'ai des enseignants-chercheurs qui intègrent l'IA dans des maquettes pédagogiques (gestions de risque, finance, agronomie...) et donc on débat en permanence de cette question.

Et je suis convaincue qu'il faut intégrer l'IA dans la formation, et ne pas le traiter comme un sujet numérique à part.

Quelles sont les recommandations générales ou l'approche à suivre selon vous pour accompagner le développement de l'IA?

Nous, élus, avons la charge de faire de ces sujets des sujets de société et pas des sujets purement technologiques.

Mon message principal c'est de faire du numérique un sujet transversal et politique, et il manque encore sur celui-ci une gouvernance nationale.

**Philippe
Pradal**

Député des
Alpes-
Maritimes



Mercredi 15 avril, Philippe Pradal, Député des Alpes-Maritimes

Quelle est votre vision globale de l'IA et du GenIA sur l'économie française ? Et comment la France se positionne-t-elle sur le sujet au niveau mondial ?

Je résumerais en une phrase : « **Nous sommes en retard, mais ce n'est pas perdu !** »

Nous avons beaucoup d'atouts, à travers nos cerveaux mais aussi via notre conception unique de la donnée. Si nous prenons le temps et faisons les efforts pour mettre ces atouts en valeur, nous avons une réelle carte à jouer pour saisir les opportunités que l'IA a à nous offrir.

Parmi ces opportunités, quelles sont les plus importantes que vous percevez ?

Si nous voulons être optimistes, l'IA pourrait être l'exosquelette de notre cerveau et nous permettre de faire des choses que nous ne savons pas faire ou pour lesquelles nous mettons beaucoup de temps. Si nous parvenons à la contrôler et la manier dans une approche responsable, évidemment.

Le plus marquant concerne le travail intellectuel : jusqu'à présent ce dernier avait été relativement épargné par l'industrialisation des tâches. **Pour la première fois, nous avons un outil pour les cols blancs pour décupler leur capacité.**

Est-ce quelque chose que vous avez déjà pu constater au sein de votre circonscription, à travers des use cases actuels ou prospectifs ?

Oui. Au sein du département des Alpes-Maritimes, et particulièrement autour de l'université de Nice et de Sophia Antipolis, nous comptons un grand nombre d'entreprises qui travaillent dans l'IA, avec des opportunités significatives dans des secteurs aussi variés que la santé, la sécurité, ou encore la mobilité. Nous avons beaucoup de pistes aujourd'hui et des **entreprises françaises performantes, qui cherchent dès leur phase d'innovation à adopter une approche responsable** plutôt qu'une arrivée sur le marché à marche forcée.

Mais au-delà des opportunités avez-vous des inquiétudes ?

Actuellement la France et l'Europe sont de gros utilisateurs de l'IA, notamment générative, mais **à travers des outils qui ont été construits dans d'autres univers que le nôtre**. Ces autres univers n'ont pas les mêmes référentiels culturels, avec par exemple pas nécessairement une même conception que nous sur les sujets de droits de l'homme. Comment être serein si on s'appuie sur des dispositifs qui n'intègrent pas de façon native un certain nombre de règles ?

Afin que l'IA soit acceptée par tout le monde, il est nécessaire d'apporter **la garantie que certaines choses sont respectées. La propriété, la confidentialité des données ainsi que et la capacité à pouvoir effacer celles qui nous concernent, comme le prévoit la RGPD, est par exemple l'un de ses critères indispensables**. Je le répète, la France et l'Europe ont des atouts particuliers car nous avons déjà cette vision responsable et partagée sur ce sujet. Maintenant il faut pouvoir faire appliquer cette vision.

Mercredi 15 avril, Philippe Pradal, Député des Alpes-Maritimes

Quelles réglementations devraient-elles être mises en place pour pouvoir appliquer cette vision ?

Je crois **qu'il faut appliquer le principe de réalité** : si on ne veut travailler qu'avec des IA respectueuses by design, nous n'aurons pas grand-chose sur lequel expérimenter. Pendant les dix prochaines années nous devons avancer avec quelque chose d'imparfait. Mais cela n'empêche pas de penser à l'après.

Mon idée est de créer des labels qui valorisent les gens qui respectent les règles que j'ai pu vous décrire. Il est clé pour moi de donner un avantage concurrentiel à ces acteurs, que cela soit via l'accès au financement, par le biais de la commande publique, ou encore par un accès aux grands donneurs d'ordre privés.

C'est une question d'indépendance, car si nous n'avons pas la volonté de créer des outils d'IA qui nous ressemblent, nous serons dépendants des modèles créés par d'autres. Et cela pourrait être à court terme, les modèles open source pouvant, à tout moment, se fermer ou devenir accessibles à des conditions moins favorables. Ne refaisons pas l'erreur du cloud.

Dans notre rapport « Airbus de l'IA », nous avons rappelé l'objectif de **créer un consortium d'entreprises européennes**, comme l'a fait Airbus pour se donner les moyens de déstabiliser Boeing. Nous sommes un marché, nous avons des cerveaux et un savoir-faire, et avons quelques ressorts en matière d'industrie. Il faut maintenant les mettre en œuvre.

Et par quel chemin ou quelle instance pensez-vous que l'on peut atteindre cet objectif ?

Ce n'est pas claire, et c'est exactement ma seconde grande recommandation : **il est indispensable de clarifier la gouvernance de l'IA**. Aujourd'hui si vous cherchez un responsable de l'IA en France, vous allez vous y perdre. Nous avons fait un rapport sur le sujet avec Stéphane Rambaud, qui a été suivi quelques semaines plus tard par un autre rapport partageant une même vision : il faut simplifier la gouvernance, la rendre plus lisible, la rendre plus efficace et agile, la rendre plus centralisée et la rendre plus massive. A titre d'exemple il faudrait **créer un ambassadeur de l'IA sur le plan international** afin de passer d'un discours en ordre dispersé à un message clair porté par une voix forte représentant la France.

Vous évoquiez le potentiel de cet outil qui « pour la première fois augmente les cols blancs ». Voyez-vous un impact différencié de ces nouvelles techs entre les travailleurs très et peu qualifiés ?

Nous connaissons les impacts négatifs et positifs potentiels liés à ces outils. Maintenant ce qui semble difficile à prévoir c'est lequel de ces deux mouvements va être supérieur à l'autre. Je refuse de tomber dans le pessimisme dramatique, ou dans l'optimisme béat. Ce que l'on sait aujourd'hui c'est que les études démontrent que **l'IA, bien utilisée, permet de rapprocher au sein des professions intellectuelles les moyens des bons**.

En Europe et en France, même si on est très bons dans certains domaines, l'application n'est pas là, pas de cours dans chaque école, alors que cela serait parfaitement indispensable. **Il faudrait des formations pour savoir comment utiliser l'IA, notamment faire de bons prompts**.

Mercredi 15 avril, Philippe Pradal, Député des Alpes-Maritimes

Et en termes d'inégalités, femmes / hommes notamment, comment percevez-vous l'impact de ces nouveaux outils ?

Une IA travaille sur des données, historiques, qu'elle ne comprend pas et sur lesquelles elle va faire des rapprochements statistiques. Comme les données reflètent des inégalités de tout type, **sans correction directe, l'IA va dans un premier temps plutôt accentuer et reproduire les biais que les combattre**. Et si la correction est mauvaise, la situation est alors encore pire, avec des résultats aberrants comme Google vient de le faire récemment via Google Gemini qui propose des soldats nazis de couleur.

Voyez-vous un moyen de corriger ces biais, que cela soit d'un point de vue technique ou comme réglementaire ?

Je ne suis pas sûr que ces nouvelles technologies facilitent l'évolution sociale qui a été engagée sur la lutte contre les discriminations en général. L'IA n'y est pour rien et la correction est très difficile. Si l'outil s'entraîne sur une histoire très influencée par les hommes, il est normal, bien que regrettable, que ces tendances soient reproduites. Aujourd'hui MidJourney génère une image d'homme lorsque le prompt demande un docteur (« doctor»), et une image de femme lorsque le prompt mentionne une infirmière (« nurse »). Vient alors la possibilité de faire travailler l'IA sur autre chose, **mais se pose alors la question de qui corrige, avec quel mandat et pour quelle légitimité ? De plus qui en a l'autorité : cela pose la question essentielle du contrôle démocratique de l'IA.**

A ce sujet je suis personnellement très inquiet. Le contrôle de l'IA n'est aujourd'hui pas sous un contrôle démocratique mais sous le contrôle d'entreprises. Je ne blâme pas les entreprises, mais la logique de l'entreprise n'est pas celle de l'intérêt général, et désormais tous les scénarios sont envisageables.

Quels sont les grands investissements ou les grandes tendances à prévoir pour se préparer au paradigme que vous décrivez ?

La chose la plus sous-estimée est qu'il y a un vrai sujet de matériel et d'infrastructure à prévoir. Aujourd'hui, on se rend compte que tout tourne autour des CPU/GPU. Le quantique nous laisse entrevoir des IA plus frugales et moins coûteuses en énergie, mais pour l'instant les infrastructures apparaissent comme un élément limitant indépassable.

Comme je vous l'ai dit je ne suis pas optimiste car aujourd'hui aucun modèle démocratique n'a inventé des modèles d'IA qui puissent concurrencer ce qui existe « non démocratiquement », c'est-à-dire sans qu'un contrôle démocratique ne puisse s'exercer. Je ne suis pas convaincu non plus que les modèles open source soient la solution. Il y a un mouvement intéressant cependant : la Fondation Mozilla est en train de faire le tour des États sur le sujet de l'IA. Rappelant qu'ils avaient initié un modèle libre via Firefox, **ils font émerger l'idée d'une alliance logiciel libre et Etats pour faire apparaître un modèle d'inspiration démocratique.** La réflexion n'est pas inintéressante.

Auriez-vous une dernière recommandation que nous n'aurions pas traitée ?

Pour moi le nerf de la guerre est le financement : on ne peut pas traiter une entreprise qui verse des dividendes de la même manière qu'une entreprise qui prend des risques et investit dans les technologies disruptives. Ma vision est qu'il faut récompenser ce positionnement par des crédits d'impôts pour les entreprises qui investissent dans des technologies d'IA, mais aussi en lien avec les problématiques environnementales.

C'est toujours bon d'envoyer un signal à ceux qui utilisent encore des savoir-faire connus, dérisqués et déjà totalement amortis que s'ils font le choix de distribuer aux actionnaires au lieu d'investir, **ils peuvent contribuer un peu plus.** Le risque doit être financé et c'est un modèle que nous devons dessiner.

Mais comme je vous l'ai dit, si nous sommes en retard, je reste persuadé que tout n'est pas perdu.

Stella Morabito

**Déléguée générale
de l'Alliance
française des
industries
numériques (Afnum)**



Mercredi 5 juin, Stella Morabito, déléguée générale de l'Alliance française des industries numériques (Afnm)

Comment définiriez-vous l'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur l'économie française aujourd'hui ?

Il est difficile d'évaluer concrètement l'impact de l'intelligence artificielle sur l'économie française. Néanmoins, certaines études ont été réalisées afin d'estimer l'impact que pourrait avoir l'IA sur l'économie française. Ainsi, une étude d'AWS et Strand Partners révèle que « l'économie française pourrait croître de 99 milliards d'euros grâce à l'adoption de l'intelligence artificielle ». Cette même étude indique que 27% des entreprises françaises utiliseraient l'IA et que 68% d'entre elles utilisent un grand modèle de langage (LLM). Parmi les entreprises ayant intégré l'IA dans leurs processus de fonctionnement 91% d'entre elles notent une augmentation de leur efficacité, 73% annoncent avoir économisé des coûts et 71% ont rationalisé leurs processus.

2024 devrait poursuivre la lancée amorcée en 2023 et de plus en plus d'entreprises devraient adopter l'IA. Bien que ce niveau d'adoption soit encourageant l'étude note plusieurs obstacles, un environnement juridique peu favorable à l'innovation, un déficit de compétences numériques et des difficultés pour les plus petites entreprises d'amorcer une transition numérique.

Quelle est, selon vous, la place de la France dans le paysage mondial de l'IA et de la GenAI (IA Générative) ? Qui sont les acteurs majeurs dans la fourniture de solutions IA en France que vous voyez (français comme étrangers) ?

La France est le leader européen, et l'un des leaders mondiaux, de l'intelligence artificielle et de l'intelligence artificielle générative. Grâce à sa stratégie nationale pour l'IA lancée en 2018 la France a développé un écosystème dynamique associant recherche publique et start-ups. En 2021 la France comptait 81 laboratoire de recherche spécialisés en IA et environ 13 500 salariés employés par les start-ups de l'IA. Ces chiffres font de la France le premier d'Europe en matière de recherche et de développement de solution d'intelligence artificielle.

Dans son rapport publié en mars 2024 le Comité pour l'Intelligence Artificielle note que si la France et l'Europe accusent un retard sur les Etats-Unis en matière de développement d'IA celui-ci n'est pas indépassable et que nous disposons d'atout à faire valoir. Tout d'abord la France dispose d'une formation de très grande qualité dans le domaine de la recherche fondamentale et certaines start-ups (comme Mistral AI ou LightOn) ont démontré leur capacité à aller concurrencer les grands acteurs. Par ailleurs, des grands groupes internationaux renforcent leurs présences en France en ouvrant des laboratoires de recherche et en installant des centres de données. Cette présence des grands groupes est une preuve supplémentaire des atouts de la France et de sa capacité à développer une véritable industrie de l'IA.

Mercredi 5 juin, Stella Morabito, déléguée générale de l'Alliance française des industries numériques (Afnm)

A terme, quel sera l'impact économique de l'IA selon vous ? Quelle place prendra l'IA dans la vie des citoyens dans les prochaines années ?

A terme il est fort probable que l'IA irrigue l'ensemble des secteurs de l'économie, tant en France qu'ailleurs dans le monde. En permettant une optimisation de l'ensemble des processus l'IA promet d'important gains économiques même si ceux-ci restent difficile à évaluer. Selon une étude de 2021 du cabinet Statistica les résultats économiques imputables à l'IA devraient se chiffrer à 90 milliards de dollars pour 2025 contre 7 en 2020. L'IA permet déjà une automatisation des lignes de production et des contrôles qualités, optimise les routes maritimes pour le commerce international, accrois la productivité des terres agricoles tout en permettant une diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires ou encore renforce la qualité des services proposés par l'ensemble du secteur tertiaire.

Quels défis ou risques l'IA pose-t-elle pour le marché du travail et la société française en général ?

De nombreuses études visent à anticiper les impacts de l'intelligence sur l'emploi. Si l'exercice est rendu nécessaire par un besoin d'anticipation des mutations à venir il n'en demeure pas moins ardu. Dans une étude récente le CNC souligne la grande variabilité des impacts suivant les filières étudiées. Cette grande variation entre les différents corps de métiers s'applique à l'ensemble des secteurs et n'est pas propre aux métiers de la création.

Dans l'ensemble, le principal risque de l'intelligence artificielle pour l'emploi est le remplacement, par l'automatisation complète, de certaines activités.

Néanmoins, cette inquiétude doit être tempérée par les observations actuelles.

En effet, dans son rapport le Comité sur l'Intelligence artificielle souligne que les entreprises qui adoptent l'IA remplacent des tâches et non pas directement des emplois. Ainsi, seulement 5% des emplois d'un pays comme la France seraient directement remplaçables.

Ce même rapport indique également l'emploi total des entreprises ayant adoptées l'IA augmente davantage que celui des entreprises ne l'ayant pas encore fait, cette analyse reposant sur des données de l'INSEE.

Si ce postulat peut paraître surprenant il est en réalité assez logique. En libérant des tâches répétitives ou en optimisant des processus l'IA libère du temps pour d'autres taches/activités ce qui nécessite bien souvent de nouvelles embauches.

Dans une récente étude l'OIT conclue que le nombre d'employés ayant un potentiel d'amélioration par l'IA est bien plus élevé que celui ayant un potentiel de remplacement.

La méthodologie utilisée par l'OIT a été réutilisée par un certain nombre d'auteurs dont Antonin Bergeaud qui, dans une note de janvier 2024 , a dressé un panorama des métiers impactés par l'IA en France. Cette étude semble confirmer les aspects globalement positifs de l'IA pour l'emploi.

Mercredi 5 juin, Stella Morabito, déléguée générale de l'Alliance française des industries numériques (Afnm)

Pouvez-vous citer des exemples réussis d'application de l'IA dans votre secteur ou région ?

En tant qu'industriels du numérique les membres de l'AFNUM propose des solutions d'IA à de très nombreux secteurs industriels, il est possible de citer les exemples suivants :

Industrie 4.0

□L'intelligence artificielle est utilisée sur certaine chaîne de fabrication automobile afin d'améliorer le processus de contrôle de la qualité des soudures. En récoltant et en analysant les données issues directement de la ligne de production il est possible d'augmenter la productivité, réduire les actions inutiles et l'impact énergétique issu d'une erreur de soudure mal repérée. De plus ce type de système est facilement transposable à d'autre processus comme le rivetage, le collage, la peinture.

Réseaux de télécommunication

□Grâce à l'IA il est désormais possible pour les équipementiers réseaux de mettre en œuvre des solutions de maintenance prédictive. Grâce à l'IA la remonté d'information des incidents peut identifier un état de dysfonctionnement en prenant en considération l'ensemble des paramètres permettant de le caractériser. Ces systèmes permettent d'éviter la présence de faux positif et de faux négatifs.

□L'IA peut également être utilisée pour optimiser le réseau en temps réel notamment en matière de consommation énergétique des équipements (antennes, serveurs etc...).

□Enfin l'IA est utilisée pour renforcer la sécurité des installations de télécommunication en permettant une meilleure reconnaissance des signatures d'attaques et ceci même s'il s'agit d'attaques encore non identifiées.

Quels acteurs (entreprises, gouvernement, institutions éducatives) devraient être prioritaires dans l'accompagnement vers la transition numérique ?

Il nous apparaît essentiel de renforcer les moyens alloués à la formation et ceci à tous les niveaux. Si la France excelle dans la formation d'ingénieurs de très haut niveau il existe un déficit s'agissant des profils plus opérationnels. Dans son rapport le Comité pour l'IA insiste sur le besoin de calibrer l'offre de formation initiale aux besoins en compétence en IA. En 2021 la Cour des Comptes chiffrait à 17 000 le nombre de place disponibles dans des formations spécialisées en IA au niveau bac + 3, le Comité pour l'IA estime nécessaire de tripler ce chiffre dans la décennie à venir.

Mercredi 5 juin, Stella Morabito, déléguée générale de l'Alliance française des industries numériques (Afnm)

Outre la formation il apparaît également nécessaire de sensibiliser les agents publics au déploiement de l'IA et de permettre aux services publics de bénéficier de ces avancés. Dans son rapport de 2024 « L'IA et l'avenir du service public » le Sénat note que « le service public pourrait gagner non seulement en efficacité, mais aussi en humanité » grâce l'intelligence artificielle. Pour se faire l'Etat devra renforcer les expérimentations et le développement d'IA spécialisées dans les besoins des agents. A ce titre il est intéressant de noter le déploiement en avril 2024 du système d'IA « Albert ». Développée par la DINUM, et fondée sur des modèles ouverts, cette IA permet aux agents publics de mieux répondre aux demandes de citoyens, de rechercher des informations sur la réglementation et de rédiger des synthèses. En libérant les agents des tâches répétitives l'IA est une opportunité de renforcer les liens sociaux et les tâches d'accompagnements des citoyens.

L'AFNUM estime également nécessaire de faciliter l'installation de centre de données sur le territoire. La puissance de calcul étant clef pour développer des modèles d'IA performants le France se doit de renforcer ses capacités en la matière. Les annonces faites d'important investissements internationaux dans ce domaine lors du dernier Choose France démontre que la France va dans la bonne direction et sait faire valoir ses atouts (facilité d'installation, crédit d'impôt recherche, électricité décarbonée et peu chère).

Quels nouveaux métiers liés à l'IA pourraient émerger dans les prochaines années et comment les anticiper (au niveau de la formation...)?

La plupart des nouveaux emplois liés à l'IA concernent actuellement des compétences scientifiques et ceci tant pour les emplois de développement de systèmes d'IA que pour ceux d'implémentation.

Afin de permettre à la France de voir émerger des emplois liés à l'IA il apparaît nécessaire de renforcer nos formations initiales d'enseignements scientifiques notamment de mathématique et d'informatique.

Il conviendra également de proposer des formations continuent pertinentes et en phase avec les besoins des entreprises.

Lionel Chaine

DSI de
Bpifrance



Mercredi 5 juin, Lionel Chaine, DSI de Bpifrance

Comment définiriez-vous l'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur l'économie française aujourd'hui ?

Notre vision n'est pas simplement la technologie de l'année, mais une véritable rupture technologique. L'IA dans son usage va amener des gains de productivité significatifs. En plus de cela, il y aura des gains de simplification avec un accès personnalisé à l'information, au moment où vous en avez besoin, dans des situations beaucoup plus complexes. Cela s'applique aussi bien aux individus qu'aux organisations. Les capacités de simulation pour les industriels seront accrues, notamment dans la production énergétique intermittente. Cela permettra une production optimisée, produisant beaucoup lorsque l'énergie est chère et moins lorsque les coûts sont faibles.

Pour l'écosystème français, c'est une révolution. Nous combinons rigueur de nos cursus d'ingénieur et créativité, deux aspects essentiels dans le domaine de l'IA qui correspondent bien à notre écosystème. Nous sommes bien armés avec des acteurs comme Mistral, par exemple. Parmi les 2500 spécialistes maîtrisant les LLM dans le monde, 500 sont français. Nous sommes bien représentés dans le domaine de l'IA générative.

Pour développer l'IA dignement, il faut des algorithmes, des données et des infrastructures. Actuellement, sur le plan des infrastructures, nous sommes hors scope, notamment en ce qui concerne les GPU que nous devons nous procurer aux États-Unis, faute de production en Europe. Aujourd'hui, Nvidia a remporté la bataille de la valeur, avec une domination sur ce marché.

L'impact de cette technologie sera massif et les effets à long terme sont sous-estimés. L'IA générative, dans un espace de ressources limitées, n'est pas durable. C'est pourquoi l'IA frugale devient un enjeu majeur sur lequel la France peut se positionner, en particulier pour les processeurs en inférence et la partie logicielle. Cette science très empirique et expérimentale a vu des milliards de paramètres testés pour obtenir des résultats. Les scientifiques eux-mêmes reconnaissent que l'expérience a pris le pas sur la théorie. Nous n'avons toujours pas l'explicabilité de ces modèles, leur valeur réside dans l'expérience d'usage.

Les progrès de l'adoption de l'IA sont très rapides. L'assistant personnel va devenir un double numérique, surpassant même les moteurs de recherche en organisant vos voyages et agendas. La puissance commerciale et l'influence de ces assistants seront fondamentales, surpassant la publicité personnalisée.

À l'avenir, les assistants vont communiquer entre eux. Par exemple, l'assistant de gestion des stocks parlera à un assistant de supply chain, permettant une automatisation globale. C'est un aspect différenciant pour tous et nous sous-estimons encore les effets à moyen et long terme de cette technologie.

Mercredi 5 juin, Lionel Chaine, DSI de Bpifrance

Quels défis ou risques l'IA pose-t-elle pour le marché du travail et la société française en général ? Comment pensez-vous que les entreprises françaises peuvent mieux exploiter les opportunités offertes par l'IA ?

Le débat ne porte pas sur la suppression d'emplois, mais sur la suppression de tâches, nécessitant une adaptation des activités. Des assistants vont directement remplacer certains emplois. Par exemple, dans l'industrie cinématographique, les décors étaient construits par des équipes, demain, des figurants générés par IA pourraient remplacer les figurants humains. Cela affectera particulièrement les emplois de figurants. Cependant, nous pensons que l'IA remplacera davantage des activités que des emplois, générant ainsi de nouvelles opportunités d'emploi.

Aujourd'hui, nous sommes dans l'ère de l'IA de copilote où l'expert doit toujours vérifier et retravailler les résultats. Parallèlement, les juniors deviendront experts plus rapidement grâce à l'efficacité de l'IA, notamment dans le développement. Nos ingénieurs sont bien positionnés pour cette transition.

Les chefs d'entreprise ont pris conscience que l'IA entraînera une transformation en profondeur. Cependant, les PME ne savent pas encore comment passer à des solutions actionnables. C'est comme passer d'une carte papier au GPS : ils comprennent le changement nécessaire mais ne savent pas comment y parvenir. Les premiers à effectuer cette transition auront un gros avantage.

Nous réfléchissons beaucoup à la manière d'accompagner les PME pour franchir cette étape. En ce qui concerne les grandes entreprises, celles du CAC 40 sont bien placées pour en profiter grâce à la qualité et la quantité de leurs données. Actuellement, 75% des données sont détenues par les entreprises, en grande partie par les grandes entreprises.

Tout n'est pas gratuit et la phase actuelle de hype autour de l'IA sera suivie par une phase de retour sur investissement (ROI). De nombreux cas d'usage ne seront pas viables à long terme, et l'IA entrera dans une phase de maturité.

Les *small language models* seront importants car tout le monde n'aura pas accès à la puissance GPU nécessaire. Les grandes entreprises françaises, grâce à leurs données et l'accès à l'infrastructure via le cloud, bénéficieront de l'IA. Notre enjeu chez BPI est de mener cette transformation auprès des PME et ETI, notamment industrielles. Nous voyons d'énormes opportunités pour de nouveaux entrants. L'IA sera intégrée dans de nombreuses solutions SaaS, comme les ERP qui feront des prévisions de manière similaire à la météo aujourd'hui. Cela passera par les éditeurs d'ERP et de nombreuses solutions SaaS pourraient être disruptées par des acteurs IA natifs. Nous pensons que des startups basées sur l'IA seront des éléments de rupture, tandis que des licornes pourraient tomber si elles ne se réinventent pas.

C'est une énorme opportunité pour la French Tech, mais avec des besoins d'investissements importants, notamment pour l'achat de GPU, très coûteux. Le niveau d'investissement requis pour ces startups est élevé.

Mercredi 5 juin, Lionel Chaine, DSI de Bpifrance

En résumé, les grandes entreprises seront les grandes gagnantes, mais l'IA, avec des assistants directement disponibles pour les PME et l'informatique embarquée, apportera aussi des avantages. L'IA hybride, comme le RAG (génération augmentée de récupération), permettra une analyse contextuelle personnalisée des données d'entreprise. Cependant, ces technologies ne sont pas encore accessibles aux PME, nécessitant des offres et des accompagnements pour rendre cela possible en France.

Enfin, il y a un risque associé à ne pas être présent au bon moment. C'est comparable à la bataille du cloud que nous avons perdue. Nous pensons que la France peut devenir la troisième puissance mondiale de l'IA, après les États-Unis et la Chine, mais cela se joue maintenant.

Pouvez-vous citer des exemples réussis d'application de l'IA dans votre secteur ou région ? Quels sont les potentiels non encore exploités de l'IA dans votre domaine d'activité ? Comment l'IA pourrait-elle transformer votre secteur dans les années à venir ?

Nous nous concentrons sur le financement à court terme, en particulier pour les entreprises en forte croissance qui ont besoin de liquidités. Par exemple, dans l'aéronautique, malgré un gros carnet de commandes, il faut acheter des matières premières. Prenons le cas également des Chantiers de l'Atlantique : ils ont un réseau de PME avec des contrats complexes. Nous sommes capables de lire ces contrats pour engager des lignes de crédit grâce à l'IA, ce qui nous permet de gagner des milliers de jours-hommes.

Un autre exemple est l'utilisation de données synthétiques. Dans les algorithmes probabilistes, nous étions auparavant à 85 % de réussite. En combinant des échantillons de données via Mistral, nous pouvons générer détecter de nouvelles entreprises de green tech en se basant sur des descriptions et des mots-clés. Cela nous permet de créer des millions de jeux de données, augmentant ainsi notre taux de réussite à 95 %. L'IA peut aussi être utilisée pour la détection de fraude et l'identification d'entreprises cibles. Par exemple, elle a révélé que si quelqu'un valide un contrat sur son téléphone, il y a 80 % de risque de fraude. Cette corrélation, trouvée par l'IA, a été intégrée dans nos règles.

Cela nécessite une grande digitalisation des métiers, notamment dans les PME. Les grands groupes sont également concernés : l'arrivée de la 5G et autres technologies va générer plus de données. Cependant, il y aura tellement de données que les experts ne pourront pas tout traiter seuls.

Nous pensons que l'IA nous permettra d'améliorer des processus comme le traitement du plasma. Nous n'avons pas encore vu toutes les innovations de rupture qui émergeront, notamment grâce à l'utilisation de données synthétiques. Nous croyons beaucoup en la réindustrialisation par des innovations de rupture. De la même manière que nous investissons dans le quantique, il faut faire le lien entre innovation et application opérationnelle.

Les entreprises deep tech sont très capitalistiques. Par exemple, pour une nouvelle molécule, il faudra agir rapidement. Cela change la manière dont le scaling des entreprises devra se faire.

Mercredi 5 juin, Lionel Chaine, DSI de Bpifrance

Le sujet se divise en deux angles : (1) La deep tech et les innovations de rupture et (2) l'optimisation pour toutes les industries.

Nous pensons qu'il est essentiel d'accompagner les PME dans cette transition. Nous avons 1500 chargés d'affaires BPI sur le terrain, qui doivent s'emparer de l'IA, en plus de l'environnement et de la cybersécurité que nous avons déjà lancés. Par le passé, nous avons fait ce porte-à-porte de masse pour le financement, et nous pensons que si vous n'êtes pas prêts pour l'IA, vous serez disruptés par la concurrence.

Quels acteurs (entreprises, gouvernement, institutions éducatives) devraient être prioritaires dans l'accompagnement vers la transition numérique ?
Quels nouveaux métiers liés à l'IA pourraient émerger dans les prochaines années et comment les anticiper (au niveau de la formation...) ?

Les diagnostics sont essentiels. Une fois que les entreprises comprennent les enjeux, elles développent des formations adaptées pour leurs équipes. Il ne faut pas forcément recruter, car il n'y a pas beaucoup de compétences disponibles sur le marché. Par exemple, grâce au CPF, une grande partie des équipes peut être formée. Chez BPI France, nous avons organisé des webinaires sur ces sujets. Le changement doit être opéré au sein des équipes des entreprises. Elles doivent connaître le potentiel de ces technologies et les appliquer à leurs propres données. Cette révolution doit venir des TPE et PME. Chaque entreprise doit réaliser un diagnostic Data et un diagnostic IA.

Un problème se pose : les petites entreprises comme Mistral n'ont pas la force de distribution ou la puissance commerciale. Il y a un marché à créer avec des offres packagées et accessibles pour aider les PME, car les grands GAFAM ne savent pas bien traiter les besoins des PME. Nous pouvons utiliser des solutions comme Mistral pour aider les PME à bien gérer ces systèmes. Pourquoi pas des packages frugaux en termes de coûts et d'écologie ? Une façon de converger vers cela est d'avoir des modèles frugaux adaptés à de petites verticales par secteur d'activité.

Certains métiers disparaîtront, comme les prompt engineers. Demain, les agents créeront les prompts pour les LLM. Cela créera de nouveaux métiers liés à la qualité des données. Les industriels français sont bien positionnés, notamment dans le domaine de l'énergie. Par exemple, de nombreux datacenters viennent en France car nous avons beaucoup d'énergie. Que ce soit pour le machine learning ou les LLM, il y aura des modèles d'opération et d'inférence. Il y a encore des opportunités industrielles à exploiter dans ces domaines.

Chez BPI, nous avons identifié 100 cas d'usage, nous en avons éliminé 80, et parmi les 20 restants, il y a des killer apps. Aujourd'hui, il est possible de trouver un retour sur investissement dans les démarches d'innovation. L'informatique n'est pas anecdotique ; elle est différenciante.

L'adaptation du monde académique est cruciale. En tant que DSI à l'ENS, j'ai vu les formations évoluer avec Anne Vourot, notamment les formations purement académiques. Il faut investir dans la formation, notamment auprès des conseils d'administration, de la même manière que pour la décarbonation. Les dirigeants doivent comprendre ce qui se passe.

Mercredi 5 juin, Lionel Chaine, DSI de Bpifrance

Par exemple, nous avons introduit GitHub Copilot pour les développeurs. Il faut accompagner ce changement, expliquer pourquoi et montrer des exemples. Imaginez un grand champ lors de Woodstock. Deux personnes commencent à danser de manière désordonnée. Un petit groupe les rejoint, puis tout le champ se lève. Les personnes assises se lèvent en pensant qu'elles sont en retard. Les leaders ne sont pas les deux premiers, mais les suiveurs qui doivent être embarqués dans des formations. Ils montrent l'exemple, démontrent que c'est possible, et entraînent les autres dans le changement.



Olivier Dussopt

Député de
l'Ardèche et
ancien Ministre
du Travail



Mercredi 29 mai, Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

En tant que Ministre du Travail, quelle est votre vision sur les interactions entre IA et emploi ?

Quand j'étais ministre, l'IA était peu abordée. L'IA n'était traitée par aucun service et personne ne travaillait vraiment dessus. Il y avait quelques initiatives, mais ce qui frappait était le manque de réflexion globale. Une commission interministérielle sur l'IA a été mise en place, ce qui est une bonne chose.

Je m'étais battu pour une section spécialisée sur la partie travail pour avoir un prisme pas seulement économique, mais qui prendrait également en compte le travail en tant que tel ainsi que l'évolution des conditions de travail.

Quels étaient les principaux champs identifiés concernant l'IA et le travail au cours de ces travaux ?

Nous avons identifié deux champs principaux : l'impact sur l'emploi, et l'impact sur l'organisation du travail et son quotidien. Je ne suis pas sûr que la commission puisse aller plus loin, notamment en ce qui concerne la modélisation des emplois concernés, mais cela aurait beaucoup de valeur. Il y a une angoisse persistante concernant la suppression des emplois, comme à chaque révolution industrielle. La crainte de la substitution de l'homme par la machine est bien présente.

Comment répondre à ces angoisses ?

Plus que le travail, il s'agit de répondre aux angoisses en anticipant en termes de formation, pour éviter des effets similaires à ceux de la sidérurgie et de la chimie dans les années 90. Les emplois créés par l'IA ne seront pas les mêmes que ceux détruits, ce qui pose des risques de perte ou de concentration de gisements d'emplois loin de certains bassins de populations, entraînant les problèmes de mobilité ou de déracinements familiaux que nous en connaissons déjà.

Quel serait le modèle idéal pour intégrer l'IA dans le travail ?

Je souhaiterais que l'on mette en place, probablement au cours d'une étape ultérieure, un travail similaire à ce qui a été fait sur la transition énergétique : une modélisation des besoins en formation et des investissements nécessaires, avec un axe principalement quantitatif.

Dans le travail, nous avons arrêté un principe : l'IA peut être une opportunité extraordinaire si elle ne remplace pas l'intelligence humaine. Un premier signal d'alarme pour nous a été donné par Amazon, qui avait licencié des employés sans la moindre intervention humaine. C'est une déshumanisation totale des décisions RH que nous ne voulons pas.

Mercredi 29 mai, Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

Quels sont les défis pour l'éducation et la formation face à l'IA, pour justement faciliter cette transition ?

Pour les filières professionnelles, il est crucial de construire des bases solides. Si tous les jeunes qui sortent du système scolaire ou toutes les personnes accompagnées ont une formation à l'usage des smartphones et d'internet, c'est la première étape pour qu'ils puissent s'en sortir. Plus les bases sont solides, plus il est facile de progresser dans son parcours. Je crois beaucoup à une formation par briques qui serait intégrée aux autres disciplines.

Pouvez-vous parler du projet LaborIA ?

LaborIA est un partenariat avec une agence gouvernementale et une association. Située dans le 13ème arrondissement de Paris, dans une ancienne verrerie incarnant ce type d'activité qui n'a pas survécu à l'industrialisation. Son objectif est d'assurer un succès vers cette nouvelle vague technologique. Ce lieu, géré par une association, inclut un incubateur de startups et de TPE, un lieu de formation (codage et IA), et une partie où les activités développées par les résidents sont soutenues par l'IA, souvent à la demande de l'administration.

Par exemple, un logiciel de gestion des amendements pour l'Assemblée Nationale a été développé pour avoir une écriture plus directe et éviter les problèmes de coordination, tout en rendant l'impact législatif plus lisible.

Une fois que les projets sont développés, ils passent à la phase de commercialisation. Ils mènent également des recherches sur les conséquences de l'IA.

Ce que je peux vous dire des premiers retours qui ont été faits sur l'IA en entreprise, les fervents admirateurs de l'IA étaient pour la plupart déçus, alors que ceux qui en avaient peur ont été majoritairement rassurés. Les effets sont plus modérés que prévus lorsque l'on confronte les attentes originelles.

Quelle est la nécessité de créer un cadre pour l'IA ?

Il est nécessaire de créer un cadre, et dans quelques semaines, l'IA Act sera matérialisé par un conseil des ministres européens. La version actuelle de l'IA Act nous convient bien avec quelques garde-fous et des possibilités d'appliquer des spécificités nationales.

En tant que ministre délégué chargé des Comptes public, pouvez-vous parler de l'usage de l'IA dans ce domaine ?

Le sujet du contrôle fiscal est une bonne illustration de l'impact de l'IA sur les activités de contrôle au sens large. Aujourd'hui, la majorité des contrôles fiscaux ne sont plus déterminés par les agents, mais par l'IA. L'IA peut repérer des dossiers que l'Homme ne verrait pas. L'humain intervient toujours à la fin du contrôle, en dernier filtre, mais l'IA facilite la détection des fraudes et des erreurs. La capacité de l'IA à détecter des anomalies est incomparable.

Mercredi 29 mai, Olivier Dussopt, député de l'Ardèche et ancien Ministre du Travail

Quels sont les enjeux de l'IA pour les politiques publiques ?

L'IA doit être utilisée pour améliorer la qualité des services publics, en fournissant de meilleures informations et en évitant de se détacher de l'humain. Par exemple, l'Estonie a très bien avancé en matière de dématérialisation. Ils offrent même une illustration de modèle où l'humain joue un rôle limité, puisque dans ce système le besoin de recourir à une intervention humaine est considéré comme un échec du système. Cela s'explique par des particularités locales, notamment un espacement des espaces qui requiert l'IA pour éviter les vides de services. Cependant cela montre que plusieurs modèles existent.

Comment voyez-vous l'avenir de la souveraineté numérique en Europe ?

Le président va s'exprimer aujourd'hui à ce sujet. Mais je peux vous dire que nous avons construit le PIA (Programme d'Investissement d'Avenir) pour notamment consacrer des sujets sur l'IA. Un fonds de souveraineté européenne a été proposé par Ursula von der Leyen, avec un budget de 2,5 milliards d'euros, mais ce n'est pas suffisant. Nous proposons un fonds d'investissements de 1000 milliards d'euros pour reconquérir les éléments de souveraineté numérique. Le chiffre peut sembler élevé mais il ne représente qu'1% des PIBs communautaires sur une durée de 5-6 ans. Pour des enjeux de cet ampleur je pense que cela paraît plus que raisonnable.

En ce qui concerne le cloud, qui est un peu la matière première de cette nouvelle technologie, le sujet est complexe. Pour les services publics locaux, il n'existe pas d'outils souverains pour le cloud. Des tentatives ont été faites pour obliger les collectivités à stocker leurs données dans un espace cloud "souverain", souvent à des prix prohibitifs. Il existe bien quelques systèmes dans des ministères qui en ont l'obligation, comme l'Intérieur ou la Défense, mais ce sont des systèmes fermés. Pour beaucoup il est trop tard pour construire des champions européens, de mon côté je n'ai pas totalement abandonné.

Que diriez-vous en conclusion ?

Je suis convaincu que l'IA peut être formidable pour améliorer les services publics, mais il faut que le cadre soit approprié, avec des garde-fous pour éviter les dérives sans pour autant nous priver des opportunités offertes par l'IA