

N° 572

# SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2025-2026

---

---

Enregistré à la Présidence du Sénat le 28 avril 2026

## RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la délégation aux entreprises (1) portant sur le thème  
« L'entreprise 5.0 : impact de l'IA sur les entreprises »,*

Par M. Damien MICHALLET et Mme Laurence GARNIER,

Sénateur et Sénatrice

---

(1) Cette délégation est composée de : M. Olivier Rietmann, *président* ; MM. Pierre Cuypers, Christian Klinger, Michel Canévet, Patrick Chauvet, Mme Marion Canalès, MM. Simon Uzenat, Martin Lévrier, Ian Brossat, Michel Masset, Guillaume Gontard, Emmanuel Capus, Mme Pauline Martin, *vice-présidents* ; M. Michel Bonnus, Mmes Else Joseph, Brigitte Devésa, M. Jérôme Darras, *secrétaires* ; MM. Yves Bleunven, Denis Bouad, Jean-Luc Brault, Mme Catherine Conconne, MM. Gilbert Favreau, Stéphane Fouassin, Mme Laurence Garnier, M. Fabien Gay, Mme Antoinette Guhl, M. Olivier Jacquin, Mme Lauriane Josende, MM. Daniel Laurent, Pierre-Antoine Levi, Franck Menonville, Serge Mérillou, Damien Michallet, Mme Anne-Marie Nédélec, MM. Cyril Pellevat, Clément Pernot, Sébastien Pla, Mmes Sophie Primas, Anne-Sophie Romagny, M. Dominique Théophile, Mme Sylvie Valente Le Hir.



## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
L'ESSENTIEL.....	7
AVANT PROPOS.....	11
LISTE DES RECOMMANDATIONS.....	15
<b>I. L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LES ENTREPRISES : UNE RÉVOLUTION ÉCONOMIQUE MAJEURE .....</b>	<b>17</b>
<b>A. L'IA EST UNE TECHNOLOGIE DE RUPTURE QUI IMPACTE TOUTES LES ENTREPRISES.....</b>	<b>17</b>
1. <i>Pour l'économie du XXI<sup>e</sup> siècle, l'IA est une technologie de rupture redéfinissant         marchés, normes et comportements .....</i>	<i>17</i>
a) Une technologie de rupture issue d'une longue gestation.....	17
b) Un saut technologique qui redéfinit l'économie mondiale.....	23
c) Vers un nouveau saut qualitatif de l'IA .....	32
2. <i>Pour les États-Unis, l'IA est un levier de croissance tiré par la tech californienne .....</i>	<i>36</i>
a) L'IA, seul facteur de croissance de l'économie américaine.....	36
b) Une nouvelle « ruée vers l'or » en Californie .....	37
c) Une volonté fédérale d'unifier la régulation de l'IA .....	39
3. <i>Pour chaque État, les enjeux de l'IA sont vitaux .....</i>	<i>47</i>
a) L'IA est un enjeu géopolitique majeur pour tous les États .....	47
b) L'IA est un défi pour toutes les économies.....	48
4. <i>Pour les entreprises, les enjeux de l'IA sont multiples .....</i>	<i>51</i>
a) L'IA a un impact pour toutes les entreprises.....	51
b) Les entreprises peinent à maîtriser l'IA .....	56
<b>B. LES ENTREPRISES SONT INÉGALEMENT PRÊTES À INTÉGRER CETTE TECHNOLOGIE DE RUPTURE .....</b>	<b>61</b>
1. <i>Le développement fulgurant de l'IA générative bouscule les acteurs traditionnels du         numérique .....</i>	<i>61</i>
a) Un risque de verrouillage du marché de l'IA par les <i>hyperscalers</i> .....	61
b) Une fragilisation du secteur des logiciels par les <i>hyperscalers</i> .....	61
c) Une compétition entre MAAAM (ex-GAFAM) et startups de l'IA.....	62
1. <i>Les risques de pénuries pourraient ralentir le déploiement de l'IA .....</i>	<i>63</i>
a) Une consommation électrique mondiale supérieure à celle de la France .....	63
b) Une pénurie de matériel « tech », mais aussi « classique » pour l'IA .....	65
2. <i>Les entreprises « classiques » et l'IA entre conversion et résistance .....</i>	<i>67</i>
a) Une appropriation rapide de l'IA par les PME.....	67
b) Une résistance à l'adoption de l'IA dans 32 % des PME et TPE.....	68
c) Des craintes à dissiper .....	70

---

C. UNE CONVERSION MASSIVE DES SALARIÉS AUX USAGES DE L’IA, QUI SUSCITE DES INTERROGATIONS SUR L’EMPLOI.....	74
1. Une adoption fulgurante de l’IA générative par les salariés .....	74
2. Des interrogations sur l’emploi des salariés.....	76
a) Une apocalypse des emplois ? .....	76
b) Une transformation profonde de l’emploi plutôt qu’une destruction nette des emplois .....	80
c) Des interrogations sur l’amélioration de la qualité de l’emploi par l’IA .....	82
d) Le danger pour les entreprises de l’IA caché (« shadow AI »).....	83
D. DES STRATÉGIES PUBLIQUES AMBITIEUSES EN MATIÈRE D’IA.....	84
1. La recherche de l’autonomie en IA.....	85
2. La stratégie européenne en matière d’IA .....	87
a) Une asymétrie d’investissement dans l’IA.....	87
b) Un bilan mitigé de l’aide aux PME.....	88
c) Un consortium pour mutualiser les infrastructures européennes.....	89
d) Une certification européenne en matière de cybersécurité à la peine.....	90
e) Un appui à l’open source .....	91
f) Un étalement dans le temps de l’IA Act .....	92
g) Un lobbying américain qui affaiblit l’Europe .....	94
h) Le futur de l’autonomie numérique européenne dans la robotique IA ? .....	95
3. La stratégie française en matière d’IA .....	97
a) Trois phases de stratégie nationale en faveur de l’IA .....	97
b) Un coût de 2,4 milliards d’euros .....	98
c) Une régulation publique de l’IA particulièrement complexe .....	108
4. Les atouts des entreprises françaises dans la chaîne de valeur de l’IA.....	110
a) L’IA devrait basculer rapidement vers les applications physiques.....	110
b) La France et ses entreprises disposent d’atouts certains dans l’IA .....	111
<b>II. FAIRE DE L’IA UN APPUI POUR LA COMPÉTITIVITÉ DES ENTREPRISES.....</b>	<b>119</b>
A. CONSIDÉRER L’IA COMME UNE INFRASTRUCTURE CONTRIBUANT À LA SÉCURITÉ NATIONALE .....	120
1. L’IA, une infrastructure de la nouvelle économie.....	120
2. L’IA, une brique fondamentale de la sécurité nationale.....	122
a) Un « indice de résilience numérique » pour piloter la dépendance numérique..	122
b) Un opérateur public pour protéger les données sensibles des entreprises.....	124
c) Une assimilation de l’IA à la sécurité nationale.....	125
3. L’IA, un partenariat nécessaire entre public et privé .....	126
B. ENCOURAGER LA RECHERCHE ET L’INNOVATION EN MATIÈRE D’IA .....	129
1. Pérenniser les outils existants .....	129
a) Préserver outils fiscaux encourageant l’IA .....	129
b) Valoriser les atouts français de l’IA .....	133
2. Renforcer nos points faibles.....	139
a) Doper le capital-risque trop frileux d’un fonds souverain .....	139
b) Une formation académique trop timide.....	143
c) Un partenariat entre recherche et entreprise à faciliter.....	148
d) Une commande publique trop frileuse .....	149
e) Une formation professionnelle des salariés encore insuffisante.....	151
f) Une présence insuffisante dans la robotique.....	153

C. FAVORISER L'APPROPRIATION DE L'IA PAR LES ENTREPRISES.....	155
1. Garantir un fonctionnement concurrentiel de l'IA .....	155
2. Aider les dirigeants d'entreprises à s'approprier l'IA.....	156
a) Bpifrance accompagne actuellement les PME à se transformer grâce à l'IA .....	157
b) Conforter les CCI dans leur mission d'accompagnement des TPE-PME dans l'appropriation de l'IA. ....	160
3. Reconnaître la valeur stratégique comptable de l'IA .....	160
4. Impliquer les salariés et investir dans la formation à l'IA .....	162
a) Impliquer les salariés.....	162
b) Un immense besoin de formation.....	166
5. Protéger les données de l'entreprise.....	169
a) L'industrialisation de la cybermenace avec l'IA.....	169
b) Le risque de fuites données des entreprises .....	171
c) La dépendance étrangère des données.....	172
EXAMEN EN DÉLÉGATION.....	177
COMPTE RENDU DU MARDI 28 AVRIL 2026.....	189
LISTE DES PERSONNES ENTENDUES .....	203
LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES.....	207
LISTE DES DÉPLACEMENTS.....	209
TABLEAU DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI .....	215



## L'ESSENTIEL

L'intelligence artificielle bouleverse le monde. Cette révolution technologique impacte profondément les sociétés, les démocraties et les économies. Elle transforme les entreprises, leurs modèles d'affaires, et l'emploi. Elle change le paradigme de l'innovation.

Avec la diffusion spectaculaire des modèles dits « génératifs » dans le grand public, l'IA est devenue un « couteau suisse numérique », capable de tout faire : rédiger un texte, générer une image, composer une musique, concevoir un plan marketing ou même écrire du code.

L'IA est avant tout un enjeu de compétitivité pour chaque entreprise, même celle qui dont le cœur de métier n'est pas le numérique. Son déploiement massif dans notre économie pour gagner en productivité et en compétitivité doit devenir un objectif de politique économique de premier rang. Elle se diffuse rapidement et fortement, d'abord dans les fonctions support et administration des entreprises, ainsi que dans la gestion des ressources humaines, et ensuite dans les processus de production. L'entreprise « 5.0 », en référence à « l'industrie 5.0 », doit mettre l'homme au centre de processus de production, car l'IA doit demeurer un outil et non une finalité.

L'impact sur l'emploi est controversé. Certains emplois sont menacés de disparition, de nouveaux métiers se créeront, la plupart des emplois seront affectés et transformés profondément.

À partir des atouts de la France, la politique publique d'accompagnement des entreprises doit désormais se focaliser sur une formation massive des salariés, mais aussi renforcer les synergies entre recherche et entreprise, aider à la croissance des entreprises innovantes et mieux utiliser la commande publique pour consolider la filière française de l'IA.

### **Une révolution technologique qui impacte toutes les entreprises**

#### **➤ Une dynamique d'innovations financées par des investissements massifs**

L'IA est en perpétuelle innovation et de nouveaux modèles de langage (LLM) sont en cours d'élaboration afin que l'IA physique puisse s'intégrer à la robotique et connecter machines, systèmes et personnes. L'IA devient un produit de consommation courante : dès son lancement en novembre 2022, le robot conversationnel ChatGPT devient le produit technologique le plus vite adopté de l'histoire.

Le déploiement de l'IA aux Etats-Unis nécessite des investissements massifs, drainant l'épargne européenne et également financés par les redevances d'utilisation des outils numériques des sociétés américaines, dont les entreprises françaises et européennes sont largement dépendantes. Il

convient de réorienter cette épargne vers le marché européen en favorisant les solutions souveraines.

Les entreprises qui déploient l'IA de manière stratégique enregistrent des gains de productivité de 20 à 40 % sur leurs processus clés.

### ➤ Une appropriation rapide de l'IA par les PME



Portées par une stratégie européenne et une stratégie française ambitieuses, l'accélération en cours de l'appropriation de l'IA par les TPE et PME est **fulgurante**, avec un quasi-doublement entre 2024 et 2025 des usages de l'IA. Pourtant, 32 % des TPE-PME n'ont pas l'intention d'y recourir prochainement. Une défiance importante demeure. Dans les entreprises, l'IA se diffuse « par le bas », de manière informelle et non sécurisée, créant un « *shadow AI* », susceptible d'augmenter les cyberrisques.

### Faire de l'IA un appui pour la compétitivité des entreprises

L'enjeu est de transformer le choc technologique en levier de compétitivité durable, à partir de nos atouts : la France est la 5<sup>ème</sup> puissance de calcul mondial, le 3<sup>ème</sup> écosystème d'entreprises innovantes, le 4<sup>ème</sup> pays de chercheurs d'élite et dispose d'une école mathématique reconnue, d'une électricité décarbonée et peu coûteuse.

### ➔ En considérant l'IA comme une infrastructure de sécurité nationale

L'IA est le soubassement de l'économie du XXI<sup>ème</sup> siècle et doit être considérée comme une brique fondamentale de toutes les politiques publiques. La cartographie des dépendances numériques doit permettre de **piloter des politiques de résilience des entreprises**. Certains marchés de service d'IA doivent être considérés comme des marchés de défense et de sécurité.

### ➔ En encourageant la recherche - innovation et l'investissement

Outre la pérennisation des outils fiscaux nationaux existants comme le crédit d'impôt recherche ou le crédit d'impôt innovation, il faut adapter le marché des capitaux en Europe afin d'éviter de perdre les futurs champions économiques de l'IA avec un fonds stratégique souverain et concentrer les investissements dans l'IA physique et la robotique.

### ➔ En favorisant l'appropriation de l'IA par les entreprises et les salariés

Pour améliorer notre point faible, le manque de formation dans l'éducation et dans les entreprises, la France doit former rapidement et massivement à l'IA sa jeunesse et ses salariés.

### ➔ En confortant les CCI dans leur mission d'accompagnement des TPE-PME dans l'appropriation de l'IA.

L'accompagnement de l'intégration des solutions d'IA doit désormais concerner 159 000 PME voire 4,3 millions de TPE. Le réseau des CCI paraît mieux armé, à condition de le doter des moyens financiers appropriés, pour aider nos TPE-PME à s'approprier l'IA.



## AVANT PROPOS

**L'intelligence artificielle (IA) bouleverse le monde. Cette innovation technologique de rupture, d'une portée comparable à la machine à vapeur au XIX<sup>e</sup> siècle, à l'électricité au XX<sup>e</sup> siècle et à l'ordinateur personnel après 1980, impacte profondément les sociétés, les démocraties et les économies. Elle transforme les entreprises, leurs modèles d'affaires, et l'emploi.**

L'ampleur de ces impacts a amené plusieurs instances parlementaires à conduire des réflexions.

Le Sénat a abordé ce sujet dès 2019, à l'occasion des travaux de la commission d'enquête sur la souveraineté numérique<sup>1</sup> ou de ceux de la délégation à la prospective sur la transformation des emplois de service<sup>2</sup>.

Le processus de maturation de l'intelligence artificielle (IA) a été abondamment décrit dans le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques de novembre 2024<sup>3</sup>, et la délégation à la prospective du Sénat s'est penchée sur l'impact de l'IA sur la santé<sup>4</sup>, sur la place des femmes dans l'IA<sup>5</sup> (sujet qui a fait l'objet d'un colloque le 7 mars 2024)<sup>6</sup>, ou sur l'utilisation de l'IA en matière fiscale, sociale et de lutte contre la fraude<sup>7</sup>, puis, en 2025, dans l'environnement<sup>8</sup>, dans la politique territoriale de proximité<sup>9</sup>, dans l'éducation<sup>10</sup>. Elle a par ailleurs auditionné Philippe Aghion et Anne Bouverot, co-présidents de la Commission de l'intelligence artificielle, sur les conclusions de leur rapport « *IA : notre ambition pour la France* », en mars 2024<sup>11</sup>.

La commission des Lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale du Sénat a publié un rapport d'information sur l'IA générative et les métiers du droit<sup>12</sup> en décembre 2024 ; la commission de la culture, de l'éducation, de la communication et du

---

<sup>1</sup> « *Le devoir de souveraineté numérique* », *Rapport n°7 (2019-2020), du 1er octobre 2019.*

<sup>2</sup> « *Demain les robots : vers une transformation des emplois de service* », *Rapport d'information n°162 (2019-2020), du 28 novembre 2019.*

<sup>3</sup> « *ChatGPT, et après ? Bilan et perspectives de l'intelligence artificielle* », *Rapport n°170 (2024-2025), déposé le 28 novembre 2024.*

<sup>4</sup> « *IA et santé* » *Rapport d'information n°611 (2023-2024), du 21 mai 2024.*

<sup>5</sup> « *Femmes et IA : briser les codes* », *Rapport d'information n° 607 (2023-2024), du 16 mai 2024.*

<sup>6</sup> [https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20240304/pro\\_2024\\_03\\_07.html](https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20240304/pro_2024_03_07.html)

<sup>7</sup> « *IA, impôts, prestations sociales et lutte contre la fraude* », *Rapport d'information n°491 (2023-2024), du 2 avril 2024.*

<sup>8</sup> « *IA et environnement* » *Rapport d'information n°379 (2024-2025), du 20 février 2025.*

<sup>9</sup> « *IA, territoires et proximité* », *Rapport d'information n°342 (2024-2025), du 13 février 2025.*

<sup>10</sup> « *IA et éducation* », *Rapport d'information n°101 (2024-2025), du 30 octobre 2024.*

<sup>11</sup> [https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20240325/pro\\_2024\\_03\\_26.html](https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20240325/pro_2024_03_26.html)

<sup>12</sup> « *L'intelligence artificielle générative et les métiers du droit : agir plutôt que subir* », *Rapport d'information n°216 (2024-2025), du 18 décembre 2024.*

sport a édité en juillet 2025 un rapport sur l'IA et la création<sup>1</sup>, suivi d'une proposition de loi relative à l'instauration d'une présomption d'utilisation des contenus culturels par les fournisseurs d'intelligence artificielle adoptée par le Sénat le 8 avril 2026<sup>2</sup> ; la délégation aux collectivités territoriales a quant à elle réalisée en mars 2025 un rapport sur l'IA et les collectivités locales<sup>3</sup>.

À l'Assemblée nationale, une mission d'information<sup>4</sup> a analysé, en septembre 2025, les effets de l'intelligence artificielle sur l'activité économique et la compétitivité des entreprises françaises, après la publication, en 2021, d'un rapport sur la souveraineté nationale et européenne<sup>5</sup>.

Outre le Parlement, de nombreuses publications de *think tanks* ont été consacrées à l'impact de l'IA. Celle de la Fondation Jean Jaurès d'août 2024, « France 2040. Explorer les scénarios possibles<sup>6</sup> », qualifie l'IA de technologie « *prédominante devenue invisible* », les IA interagissant entre elles sans intervention humaine, « *ne nous sollicitant que lorsque cela est nécessaire* ». L'Institut Montaigne, dans « France 2040, projections pour l'action publique<sup>7</sup> » de juillet 2025, estime que la productivité mondiale d'ici à 2040 devrait être particulièrement influencée par les avancées de l'IA en redéfinissant les notions de travail, productivité, nouvelle frontière de la puissance, et richesse.

La Commission Supérieure du Numérique et des Postes (CSNP) a adopté le 26 mars 2026 un avis n°2026-04 sur l'adoption de l'intelligence artificielle par les entreprises françaises<sup>8</sup>.

**L'IA est désormais un enjeu de compétitivité pour tous les États et pour chaque entreprise, même celle qui dont le cœur de métier n'est pas le numérique.**

**Elle se diffuse rapidement et fortement, d'abord dans les fonctions support et administration des entreprises, ainsi que dans la gestion des ressources humaines, et ensuite dans les processus de production. L'entreprise « 5.0 », en référence à « l'industrie 5.0 », doit mettre l'homme au centre de processus de production, car l'IA doit demeurer un outil et non une finalité.**

---

<sup>1</sup> « Création et IA : de la prédation au partage de la valeur », *Rapport d'information n°842 (2024-2025)*, du 9 juillet 2025.

<sup>2</sup> <https://www.senat.fr/dossier-legislatif/ppl25-220.html>

<sup>3</sup> « L'intelligence artificielle va-t-elle révolutionner l'univers des collectivités territoriales ? », *Rapport d'information n°447 (2024-2025)*, du 13 mars 2025.

<sup>4</sup> [https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/rapports/cion-eco/117b1862\\_rapport-information#](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/rapports/cion-eco/117b1862_rapport-information#)

<sup>5</sup> « Bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne », *Rapport d'information n° 4299*, du 29 juin 2021.

<sup>6</sup> Voir : <https://www.jean-jaures.org/publication/france-2040-explorer-les-scenarios-possibles/>

<sup>7</sup> <https://institutmontaigne.org/ressources/pdfs/publications/rapport-france-2040-projections-pour-laction-politique.pdf#page=141>

<sup>8</sup> Voir : <https://csnp.fr/wp-content/uploads/2026/03/Avis-n%C2%B02026-04-du-26-mars-2026-sur-ladoption-de-lintelligence-artificielle-par-les-entreprises.pdf>

**Son déploiement massif dans notre économie pour gagner en productivité et en compétitivité doit devenir un objectif de politique économique de premier rang.**

Après **plus d'une centaine** de personnes auditionnées, et un déplacement à l'IA Day 2026 à Station F, organisé par France Digitale et l'IA-cluster PR[AI]RIE, événement ayant rassemblé 2 000 leaders de l'innovation, les rapporteurs se sont rendus dans trois centres d'excellence de la recherche appliquée sur l'IA : l'Institut Polytechnique de Paris et le Cluster Hi ! Paris, l'Institut de recherche technologique SystemX, l'Institut DataIA, institut de recherche et de formation en Intelligence Artificielle de l'Université Paris-Saclay. Ils ont effectué un déplacement à San Francisco pour rencontrer des acteurs de l'IA puis à Washington pour des entretiens au Congrès et avec des *think tanks*.

L'impact de l'IA sur les entreprises a constitué l'une des deux tables rondes de la Journée des entreprises qui a été organisée le 21 mai 2026.



## **LISTE DES RECOMMANDATIONS**

### **« Industrialiser » la formation des salariés à l'IA :**

1. offrir aux salariés la possibilité de recevoir une formation aux usages de l'IA préalable à leur emploi.
2. proposer à tous les salariés une formation continue à l'IA, axée sur la culture de l'IA et centrée sur l'apprentissage de la formulation des requêtes.
3. inclure l'IA dans le champ des négociations annuelles obligatoires de l'entreprise et élaborer des chartes sur l'utilisation de l'IA dans les entreprises.
4. considérer les formations à l'IA comme une priorité de financement des OPCO, dans tous les secteurs d'activité et adaptées aux besoins métiers dès lors qu'elles auront été intégrées au plan de développement des compétences.
5. permettre au chef d'entreprise d'imposer à un salarié d'utiliser son Compte Personnel de Formation (CPF) pour une mise à niveau ou son reclassement, lorsque son poste est appelé à subir une modification substantielle ou à disparaître du fait de l'intégration d'outils d'IA dans l'entreprise.

### **Engager une formation massive à l'IA dans l'éducation nationale :**

6. fixer, dans la prochaine Stratégie du numérique pour l'éducation, un objectif de 100 000 formations universitaires annuelles à l'IA à partir de 2030.
7. intégrer un module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants de premier cycle et faire de l'IA un domaine du certificat de compétence numérique PIX.

### **Renforcer la recherche sur l'IA et les synergies entre recherche fondamentale et ses applications concrètes dans les entreprises :**

8. rétablir le dispositif « jeunes docteurs » du CIR en le recentrant sur l'IA.
9. créer une exception au cadre juridique restrictif afin de permettre aux chercheurs, lorsqu'ils sont agents publics, de créer leur entreprise dans le secteur de l'IA

### **Aider à la croissance des entreprises innovantes dans l'IA :**

10. créer un fonds stratégique souverain alimenté par les investisseurs institutionnels français, et en particulier les compagnies d'assurance permettant d'investir dans des fonds homologués et spécialisés dans le financement par fonds propres des entreprises de l'IA.

11. créer un statut de jeune entreprise innovante en IA (JEIIA) afin d'alléger les charges fiscales et sociales pesant sur les entreprises de ce secteur particulièrement exposé à la concurrence mondiale.
12. prolonger, sans limitation de durée, le crédit d'impôt innovation bénéficiant aux PME et inclure explicitement la modernisation des processus de production par l'IA.
13. intégrer l'IA au régime fiscal de l'IP Box et clarifier le droit fiscal et le plan comptable général relatif à l'IA.

**Mieux utiliser la commande publique pour consolider une filière française de l'IA :**

14. favoriser le recours à des solutions souveraines dans les marchés publics d'IA afin de contribuer à la structuration de cette filière en France.
15. intégrer l'indice de résilience numérique aux critères non-discriminatoires visés à l'article R.2152-7 du Code de la commande publique.
16. considérer certains marchés de service d'IA comme des marchés de défense et de sécurité au sens de l'article L. 2515-1 du Code de la commande publique.

**Mieux coordonner la politique publique en faveur de l'adoption de l'IA par les PME :**

17. conforter les CCI dans leur mission d'accompagnement des entreprises, en priorité les TPE-PME, dans l'appropriation de l'IA.

## I. L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LES ENTREPRISES : UNE RÉVOLUTION ÉCONOMIQUE MAJEURE

### A. L'IA EST UNE TECHNOLOGIE DE RUPTURE QUI IMPACTE TOUTES LES ENTREPRISES

#### 1. Pour l'économie du XXI<sup>e</sup> siècle, l'IA est une technologie de rupture redéfinissant marchés, normes et comportements

a) Une technologie de rupture issue d'une longue gestation

(1) Des performances remarquables

Le processus de maturation de l'intelligence artificielle (IA) a été abondamment décrit dans le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques de novembre 2024<sup>1</sup>.

Depuis la diffusion spectaculaire des modèles dits « génératifs » qui produisent du texte, des images, du son ou du code, l'IA semble être devenue un « **couteau suisse numérique** », capable de tout faire : rédiger un rapport, générer une image, composer une musique, concevoir un plan marketing ou même écrire du code : « avec son caractère « tout-en-un » l'IA apparaît à la fois comme un outil universel et un levier d'automatisation et de créativité généralisée »<sup>2</sup>.

Le principe repose sur des **probabilités**. L'IA prédit le mot suivant ou le pixel voisin, en fonction de ce qui lui semble le plus vraisemblable. Pour cela, l'IA générative s'appuie sur un grand modèle de langue, c'est-à-dire un réseau profond de neurones artificiels qui a été entraîné sur une vaste quantité de données. Ainsi, le logiciel identifie les correspondances les plus probables selon le contexte.

Ce fonctionnement permet aux IA génératives de réaliser des **performances remarquables**. Celles-ci parviennent à établir des liens entre de multiples éléments, à partir d'un énorme volume de données. Ce processus complexe implique un grand nombre d'opérations mathématiques, exécutées très rapidement.

---

1 « ChatGPT, et après ? Bilan et perspectives de l'intelligence artificielle », rapport n° 170 (2024-2025), déposé le 28 novembre 2024.

2 « Bulle de l'IA : décryptage d'un phénomène économique » <https://www.polytechnique-insights.com> 25 novembre 2025, Pierre-Jean Benghozi directeur de recherche émérite au CNRS et à l'École polytechnique (IP Paris).

Il ne s'agit cependant **pas d'intelligence humaine** ni d'une « IA générale », qui serait capable d'apprendre n'importe quelle tâche réalisée par un être humain. Aujourd'hui, l'IA générative s'apparente plutôt à « *une multiplication d'IA étroites, réunies au sein d'un même modèle* »<sup>1</sup>.

Toutefois, certains experts<sup>2</sup> rappellent la nécessité de « **l'alignement** », c'est-à-dire l'adéquation entre le but poursuivi par la machine et l'objectif souhaité par ses concepteurs. L'IA ne doit pas seulement être robuste, c'est-à-dire fiable même face à des situations imprévues, mais également sûre, c'est-à-dire dont l'objectif explicite reflète les valeurs humaines et optimise ce but sans dérive<sup>3</sup>. Un objectif mal spécifié ou un critère d'optimisation inadéquat peut conduire l'IA à adopter des stratégies non désirées, voire à exploiter des failles pour atteindre ces objectifs de manière néfaste. La **métaphore de l'usine de trombone** illustre les risques d'un alignement catastrophique : « *une IA super-intelligente programmée pour maximiser la production de trombones finirait par convertir toutes les ressources disponibles en trombones, et chercherait à neutraliser toute tentative humaine pour l'arrêter* »<sup>4</sup>.

Les modèles de langue initialement utilisés pour capturer la sémantique des mots peuvent aujourd'hui générer du texte, répondre à des questions, traduire du contenu, ou encore générer du code. Mais ces outils possèdent tout de même leurs **limites**, liées notamment aux jeux de données utilisés durant leur apprentissage. Les corrélations identifiées à cette étape peuvent, en effet, conduire à des **erreurs** au moment de la génération. De plus, les éventuels **biais** rencontrés lors de la phase d'entraînement transparaissent dans les résultats<sup>5</sup>.

Par ailleurs, les IA génératives n'affichent pas toujours une grande **stabilité**. Une même question peut être posée à ChatGPT en variant la formulation, et des réponses différentes seront obtenues. Les systèmes

---

<sup>1</sup> « Démystifier l'IA générative : le vrai, le faux et l'incertain », Laure Soulier maîtresse de conférences à Sorbonne Université au sein de l'équipe « Machine Learning and Information Access », Polytechnique Insights, 7 février 2024.

<sup>2</sup> « France 2040, projections pour l'action politique », Institut Montaigne, juillet 2025.

<sup>3</sup> « Unsolved Problems in ML Safety », Dan Hendrycks, Montreal AI Ethics Institute, 28 mai 2023.

<sup>4</sup> « AI and the paperclip problem », Joshua Gans, VOX EU – CEPR, 10 juin 2018.

<sup>5</sup> Le rapport du Conseil de l'IA et du numérique de février 2026 recense parmi les limites de l'IA : Les « **effets de cascade** » (compositional generalization) : les logiciels agentiques, mobilisant plusieurs opérations consécutives, voient leurs erreurs de raisonnement se cumuler, se multiplier et s'aggraver mutuellement ;

La « **complexité systémique** » : à mesure que le nombre et la diversité des agents en interaction augmentent, la probabilité de comportements imprévus augmente ;

La « **dérive de l'orchestration** » : on désigne ce phénomène lorsque les agents sont connectés à d'autres agents sans cadre commun ni logique de coordination claire, les processus pouvant devenir imprévisibles ;

Le « **désalignement sémantique** » : deux agents peuvent interpréter différemment une même consigne et prendre des décisions contradictoires ou répéter inutilement les mêmes actions. Ces désalignements sont très fréquents et impliquent de tester régulièrement les logiciels pour vérifier leur performance.

reposent sur des opérations mathématiques qui transforment l'information en vecteurs de grande dimension, ce qui rend complexe l'explicabilité de ces systèmes. Des recherches sont d'ailleurs en cours sur ce sujet.

### **IA agentique et IA générative : quelles différences ?<sup>1</sup>**

L'IA agentique et l'IA générative améliorent la productivité en facilitant et en optimisant les tâches et les processus. Ces deux formes d'intelligence artificielle s'appuient sur de grands modèles de langage (*Large language model*, LLM). L'IA agentique est proactive, tandis que l'IA générative est réactive.

L'IA agentique est un système capable de fixer et d'atteindre des objectifs de manière proactive, presque sans intervention humaine. Si un objectif implique de créer des contenus, ce sont les outils d'IA générative qui se chargent de cette tâche. L'IA agentique devient un agent de l'utilisateur et/ou du système.

L'IA générative est un outil qui crée des contenus sur la base d'une instruction. Bien qu'elle puisse faire partie d'un système agentique, elle ne réalise aucune tâche de manière autonome. Elle n'a pas la faculté d'agir seule.

L'IA agentique et l'IA générative se complètent. Les systèmes agentiques peuvent utiliser l'IA générative afin de dialoguer avec un utilisateur, de créer des contenus de manière indépendante pour atteindre un objectif plus large ou de communiquer avec des outils externes. L'IA générative joue donc un rôle essentiel dans le processus « cognitif » de l'IA agentique.

La différence entre IA agentique et IA générative n'est pas forcément évidente. Les deux se présentent le plus souvent sous la forme d'un dialogueur (ou *chatbot*) et répondent aux demandes ou instructions d'un utilisateur. En outre, de plus en plus d'applications autrefois purement génératives évoluent vers une forme hybride qui inclut des éléments agentiques.

Par exemple, de nombreuses plateformes de dialogueur très utilisées (ChatGPT, Gemini, Claude, etc.) lancent automatiquement une recherche sur le *Web*, analysent les données et les renvoient dans le cadre de la conversation. Il s'agit d'une forme primitive d'IA agentique.

*Source : « IA agentique et IA générative », RedHat, 18 août 2025*

---

<sup>1</sup> Un lexique des types d'IA est proposé par Orange :

<https://hellofuture.orange.com/fr/lexique-des-intelligences-artificielles-comprendre-les-types-dia-et-leurs-usages/>

La Commission d'enrichissement de la langue française et la Délégation générale à la langue française et aux langues de France proposent par ailleurs un lexique des 50 termes clés de l'IA en français.

### Un cas d'utilisation en entreprise pour mieux comprendre la différence entre ces deux technologies :

Un représentant commercial souhaite utiliser l'IA pour rédiger un e-mail de suivi à l'attention d'un client potentiel.

Avec l'IA générative, le représentant commercial ouvre une interface et saisit une instruction générative, par exemple : « Écris un e-mail de suivi poli et professionnel à Maria Wang à propos de notre proposition ». L'outil produit instantanément une ébauche d'e-mail et atteint ainsi son objectif. Il revient maintenant au représentant de copier ce texte, de le coller dans un e-mail, de saisir l'adresse du destinataire et d'envoyer le message.

Avec l'IA agentique, ce scénario se déroulerait autrement. Avec un système agentique, le représentant commercial définit une règle ou une commande dans son système de gestion de la relation client, par exemple : « Pour tout client potentiel auquel j'attribue la mention "Suivi requis", attendre deux jours ouvrables, puis envoyer un e-mail de suivi ».

Si le représentant commercial attribue la mention « Suivi requis » à Maria Wang, le *workflow* agentique se déclenche. Le système suit les instructions fournies (l'instruction générative initiale) et élabore indépendamment un plan à mettre en œuvre avec l'aide d'outils externes. Voici un exemple de plan :

- 1) Après deux jours ouvrables, le système envoie une demande au *workflow* agentique ;
- 2) Le système récupère les informations de Maria Wang dans la base de données ;
- 3) Un autre outil cherche des données supplémentaires sur Maria Wang (historique client, détails personnalisés, informations sur l'entreprise, etc.) afin d'ajouter du contexte à l'instruction générative qui lance la rédaction de l'e-mail de suivi ;
- 4) Le système génère une instruction pour l'e-mail de suivi et la transmet à un modèle d'IA générative intégré, qui rédige le message ;
- 5) Le système fournit une ébauche d'e-mail de suivi au représentant commercial, qui la valide ou la renvoie pour modification ;
- 6) En cas d'approbation, le système envoie un appel d'interface d'API<sup>1</sup> au service de messagerie de Maria Wang ;
- 7) Le système envoie l'e-mail à Maria Wang ;
- 8) Le système met à jour le logiciel de gestion de la relation client pour indiquer que l'e-mail a bien été envoyé.

*Source : idem*

---

<sup>1</sup> Une API (application programming interface ou « interface de programmation d'application ») est une interface logicielle qui permet de « connecter » un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service afin d'échanger des données et des fonctionnalités. Les API offrent de nombreuses possibilités, comme la portabilité des données, la mise en place de campagnes de courriels publicitaires, des programmes d'affiliation, l'intégration de fonctionnalités d'un site sur un autre ou l'open data. Elles peuvent être gratuites ou payantes.

Un « **agent IA** » se caractérise par une capacité d'action sur son environnement (logiciel ou même physique) et par d'autonomie gradué. Cette notion ne signifie pas absence de supervision mais désigne la capacité à enchaîner des étapes, à planifier et exécuter des actions dans un cadre de règles et de garde-fous. À l'inverse, de nombreux produits sont couramment qualifiés d'« agents » dans les communications, mais relèvent plutôt d'assistants LLM qui ne disposent pas d'outils, de droits d'action et d'une orchestration (mémoire, planification, déclencheurs). Un agent repose au minimum sur des modèles génératifs, mais pas uniquement. On retrouve également des agents multimodaux, intégrant aussi bien l'apprentissage automatique traditionnel que des modèles conversationnels.

On distingue<sup>1</sup> généralement trois grandes catégories d'agents IA :

- les **assistants conversationnels** (ChatGPT, Gemini, Claude, Microsoft Copilot, Mistral Le Chat, etc.), centrés sur l'interaction en langage naturel et l'aide à la décision ;
- les **copilotes bureautiques** (Microsoft 365 Copilot, Google Duet AI, Notion AI, Zoho Zia, GrammarlyGO, etc.), centrés sur la productivité dans des suites applicatives ;
- les **agents experts**, spécialisés sur une tâche ou un processus métier précis, capables d'exécuter des actions *via* des outils/API dans un cadre de règles et de supervision.

À partir des agents experts IA, il devient possible de concevoir des **systèmes multi-agents (SMA)**, dans lesquels plusieurs agents, chacun doté d'une expertise métier ou fonctionnelle spécifique, communiquent, se coordonnent (notamment par la collaboration) et s'organisent pour contribuer à exécuter des tâches complexes. Un agent orchestrateur coordonne l'affectation d'objectifs aux agents experts en fonction de la nature des requêtes et de la compétence spécifique de chaque agent. Ces systèmes se distinguent par leur capacité à répartir les rôles, à s'adapter dynamiquement aux contextes, à interagir avec des environnements multiples (ERP<sup>2</sup>, CRM<sup>3</sup>, bases de données, API<sup>4</sup>, etc.), et à fonctionner de manière distribuée, évolutive et résiliente. Chaque agent reste strictement limité à son périmètre fonctionnel et agit selon des règles métier préétablies par l'humain, garantissant ainsi la fiabilité, la traçabilité et la conformité des actions menées dans un environnement distribué et évolutif.

---

<sup>1</sup> « Agents experts IA », Hub France IA, janvier 2026.

<sup>2</sup> L' « Enterprise resource planning », est un type de logiciel que les entreprises utilisent pour gérer leurs activités quotidiennes telles que la comptabilité, les achats, la gestion de projets, la gestion des risques et la conformité, ainsi que les opérations de supply chain.

<sup>3</sup> Acronyme de « Customer Relationship Management » : gestion de la relation client. Il s'agit d'un système informatisé conçu pour gérer et améliorer les relations avec les clients d'une entreprise.

<sup>4</sup> « Application programming interface » ou interface de programmation d'application : interface logicielle qui permet de « connecter » un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service afin d'échanger des données et des fonctionnalités.

(2) Quelle fiabilité pour les IA ?

Les résultats produits par l'IA **ne garantissent jamais un taux de détection ou de précision de 100 %**. En pratique, un agent IA est considéré comme fiable à partir d'un certain niveau de performance, qui dépend fortement de la qualité des données et de la complexité du processus métier.

**Une IA générative ne vise pas à livrer la vérité, mais à maximiser une vraisemblance, à partir de ses données d'entraînement.** Elle fait quelquefois émerger de fausses corrélations entre les mots. De plus, si les données d'entraînement contiennent des erreurs ou des biais, le système pourra les reproduire car il ne cherche pas à savoir si l'information fournie est exacte ou sourcée. Ce fonctionnement conduit à l'apparition fréquente et imprévisible d'« **hallucinations** », c'est-à-dire de réponses erronées ou d'images incohérentes.

Selon une *étude de l'université de Hong Kong*, ChatGPT (version GPT 3.5) affichait, lors de sa publication en août 2023, un taux de pertinence de 64 %, soit **une chance sur trois de se tromper**.

**Un taux d'erreur de 60 % a même été cité pour les citations des recherches sur le web.**

Dans cette étude<sup>1</sup> conduite en mars 2025, **200 tests** ont été réalisés sur chacun des huit moteurs sélectionnés : ChatGPT Search, Perplexity, Perplexity Pro, Gemini, DeepSeek Search, Grok-2 Search, Grok-3 Search et Copilot. Chaque requête consistait à fournir une citation extraite d'un article existant, puis à demander au *chatbot* d'identifier précisément son titre, sa date de publication, le nom du média concerné ainsi qu'une URL valide.

Sur un total cumulé de **1600 requêtes** effectuées durant ces tests, **plus de six réponses sur dix se sont révélées incorrectes**. Bien sûr, toutes les IA ne sont pas logées à la même enseigne. Perplexity obtient ainsi le meilleur résultat relatif avec un taux d'erreur tout de même élevé (37 %). À l'opposé se trouve Grok-3 Search qui affiche un taux d'échec particulièrement alarmant atteignant 94 %, malgré son positionnement haut de gamme auprès des abonnés *X Premium+*.

L'étude souligne également la diversité des erreurs commises par ces *chatbots* IA, avec notamment la génération fréquente d'URL inexistantes ou menant vers des pages introuvables (erreurs 404). *Gemini* et *Grok-3* font encore « pire ». Il s'agit en effet des seuls moteurs testés ayant fourni davantage de liens fictifs que corrects lors des essais réalisés. *Grok-3* a ainsi redirigé ses utilisateurs vers 154 pages inexistantes durant ces tests.

---

<sup>1</sup> « AI Search Has a Citation Problem. We compared eight AI search engines. They're all bad at citing news ». *Klaudia Jaźwińska and Aisvarya Chandrasekar, Columbia Journalism Review, 6 mars 2025.*

De son côté, ChatGPT Search présente également un nombre non négligeable d'erreurs. Sur 134 citations incorrectes relevées pour ce moteur durant l'étude, seules 15 réponses comportaient un avertissement ou une formulation prudente indiquant une incertitude quant à leur exactitude.

*Copilot* constitue quant à lui un cas particulier parmi tous ces outils. En effet, il a préféré refuser purement et simplement de répondre à la majorité des requêtes posées plutôt que risquer une réponse approximative ou fausse.

*Source* : « ChatGPT, Perplexity, Gemini, Grok... : des résultats catastrophiques pour la fiabilité de leurs recherches sur le web », Sofian Nouira, Les Numériques, 14 mars 2025

Ces erreurs ont une explication, admise par les chercheurs d'*OpenAI*<sup>1</sup>, à la fois mathématique et économique.

Il ne s'agit pas simplement d'un effet secondaire indésirable de la façon dont les IA sont actuellement entraînées, mais d'un **phénomène mathématiquement inévitable** : « le problème s'explique en partie par des erreurs dans les données sous-jacentes utilisées pour entraîner les IA. Mais grâce à une analyse mathématique de la façon dont les systèmes d'IA apprennent, les chercheurs prouvent que même avec des données d'entraînement parfaites, le problème persiste. La façon dont les modèles de langage répondent aux requêtes – en prédisant un mot à la fois dans une phrase, sur la base de probabilités – produit naturellement des erreurs. Des chercheurs ont d'ailleurs montré que le taux d'erreur total pour générer des phrases est au moins deux fois plus élevé que le taux d'erreur que la même IA aurait sur une simple question fermée par oui ou non, car les erreurs peuvent s'accumuler au fil des prédictions successives. Autrement dit, les taux d'hallucination sont fondamentalement liés à la capacité des systèmes d'IA à distinguer les réponses valides des réponses invalides ».

Par ailleurs, les applications grand public dominant toujours les priorités de développement de l'IA. Or, les utilisateurs **veulent des systèmes qui fournissent des réponses assurées à n'importe quelle question**. « Les benchmarks d'évaluation récompensent les systèmes qui devinent plutôt que ceux qui expriment de l'incertitude. Les coûts de calcul favorisent les réponses rapides et confiantes plutôt que les réponses lentes et incertaines ».

b) *Un saut technologique qui redéfinit l'économie mondiale*

**L'IA agentique<sup>2</sup>, résultante de cinq accélérations technologiques, se traduit par des flux financiers d'un montant considérable et inédits et par une tension croissante entre deux dynamiques économiques.**

<sup>1</sup> « ChatGPT : la proposition d'OpenAI pour éviter les hallucinations pourrait tuer son propre chatbot », The Conversation, 24 septembre 2025. L'article cite celui publié par quatre chercheurs d'OpenAI : « *Why Language Models Hallucinate* », Adam Tauman Kalai, Ofir Nachum, Santosh S. Vempala, Edwin Zhang, 4 septembre 2025.

<sup>2</sup> Également connue sous différentes appellations : IA agentique, agents experts ou spécialisés, agents IA experts, agents génératifs ou encore agents experts GenAI. Chaque entreprise choisit sa propre terminologie en fonction de sa stratégie de déploiement de l'IA.

(1) L'IA agentique résulte de cinq accélérations technologiques

Comme l'a rappelé le Conseil de l'IA et du numérique<sup>1</sup>, « *accoler le mot « agentique » aux systèmes informatiques n'est pas nouveau* ».

Dans les années 1960, le robot « *Shakey* », développé par le *Stanford Research Institute*, fut considéré comme le premier robot mobile autonome doté d'une intelligence artificielle rudimentaire. Innovant pour son époque, il combinait vision par ordinateur, planification automatique (*via* le système STRIPS), traitement du langage naturel et navigation autonome, lui permettant d'exécuter des tâches complexes comme déplacer des objets ou éviter des obstacles. *Shakey* préfigurait les agents IA modernes en intégrant perception, raisonnement et action, trois piliers de l'autonomie décisionnelle.

Le qualificatif « agentique » s'est par la suite endormi jusqu'au milieu de l'année 2024. Andrew Ng, un des pionniers des réseaux de neurones, l'a remis au goût du jour après l'explosion des modèles d'IA génératives à la fin de l'année 2022.

Si le terme « Agents IA » s'est imposé dans le débat public, il nous paraît néanmoins préférable de privilégier celui d'« IA agentique ». Cela évite de réduire la discussion à une opposition binaire entre automatisation (les agents) et contrôle humain : l'intervention de systèmes agentiques n'exclut en rien des interventions humaines, bien au contraire. L'IA agentique bénéficie de validations intermédiaires par des experts humains. Son degré d'autonomie est d'ailleurs variable, allant de la simple assistance à l'automatisation de bout en bout.

Il existe **cinq degrés d'autonomie des IA agentiques** :

1. Des agents d'automatisation simple fondée sur la reproduction des règles qui exécutent des règles prédéfinies et des flux de travail fixes ;

2. Des agents à automatisation intelligente, capables d'extraire des données ou d'analyser des documents ;

3. Des flux de travail agentiques : les agents à automatisation intelligente et/ou des agents d'IA génératives enchaînent les étapes dans des processus alternant automatisation de tâches et validation humaine ;

4. Des flux d'agents semi-autonomes : le logiciel devient proactif, sensible au contexte et capable de préparer puis de prendre des décisions soumises à validation humaine ;

5. Des flux d'agents entièrement autonomes : auto-dirigés, ils apprennent en continu et s'exécutent de bout en bout sans orientation ni validation humaine. Sur le plan technique, ce degré d'autonomie nécessite l'apprentissage perpétuel (*continual learning*) et la capacité à décider de ses objectifs propres. Ce niveau n'est pas atteint aujourd'hui et fait encore l'objet de travaux de recherche.

<sup>1</sup> « *Les intelligences artificielles à l'heure de la vague agentique : de quoi parle-t-on ?* », février 2026.

Comme le rappelle le Conseil de l'IA et du numérique, **d'avantage qu'une rupture technologique unique, le déploiement de l'IA agentique résulte de la combinaison de cinq accélérations, dont les progrès ont été spectaculaires au cours des dernières années :**

1. L'émergence, depuis septembre 2024, d'une **nouvelle génération de modèles d'IA générative capables d'élaborer des raisonnements itératifs et de plus en plus complexes**, même s'il est à noter que leur performance décline au-delà d'un certain niveau de complexité. Ces modèles sont capables de suivre des raisonnements logiques, de répondre à des questions, de générer des données synthétiques et de décomposer un processus de décision ;

2. L'émergence d'une science de l'ingénierie des modèles d'IA ou du « post-entraînement » (2023-2026) : **les progrès de l'IA dépendent de moins en moins de la croissance de la taille des modèles, mais de plus en plus des opérations réalisées après leur entraînement**. Une fois le modèle créé, ce dernier est affiné pour le rendre plus efficace et plus précis en optimisant son comportement en fonction d'objectifs mieux circonscrits. Cela peut par exemple consister à réentraîner le modèle sur un jeu de données plus précis et plus spécifique, souvent lié à un domaine particulier (médical, juridique, technique...)¹. Il peut s'agir d'une optimisation grâce à des retours d'annotateurs humains² qui évaluent les réponses du modèle, lesquelles sont ensuite ajustées pour privilégier les réponses jugées meilleures. Des opérations d'élagage peuvent aussi avoir lieu en supprimant certaines parties du modèle jugées non essentielles afin de réduire la taille du modèle et d'accélérer son exécution sans perdre en performance ;

3. **L'allongement des fenêtres de contexte et de la mémoire** allouées aux modèles d'IA ainsi qu'aux logiciels agentiques, ce qui permet **d'enrichir leur capacité à tenir compte d'un contexte relationnel ou d'un historique de contacts** : les systèmes retiennent des informations sur une plus longue période, relient mieux les idées entre elles en tenant compte du passé et du contexte et peuvent s'adapter à des échéances complexes (par exemple sur plusieurs jours ou avec un grand nombre de facteurs). C'est dans ce domaine que les architectures agentiques progressent le plus actuellement ;

4. **L'innovation logicielle**, considérable en 2025, avec notamment :

– de nouvelles méthodes de dialogue avec l'IA comme c'est le cas avec les agents conversationnels³ ;

– de nouvelles fonctionnalités permettant aux systèmes d'IA de lancer des actions grâce aux « appels de fonction », par exemple envoyer un e-mail, réserver un billet, payer ou chercher une information dans une base de données ;

---

¹ On parle de « fine-tuning » ou d'affinement.

² « Reinforcement learning from human feedback ».

³ « Prompting » ou « formulation de requête ».

– de nouvelles boîtes à outils pour combiner plusieurs IA, les connecter à d'autres logiciels, favoriser l'interopérabilité et l'accès à des bases de données externes, intégrer des fonctionnalités d'IA agentiques dans des logiciels classiques, proposer des applications clés en main, développer *via* des plateformes *no-code*, des kits de développement logiciel, des studios de conception ou des plateformes d'intégration de bout en bout.

**5. La mise à disposition, par des fournisseurs d'infrastructure cloud, de capacités de calcul « scalables » à grande échelle, capables de faire face aux besoins croissants en puissance de calcul des modèles d'IA.** Ce nouveau segment de marché du *cloud* (« *inference-as-a-service* »<sup>1</sup>) permet aux organisations, quelles que soient leur taille ou leurs ressources, d'accéder de façon virtualisée à une puissance de calcul adaptée à leurs besoins, sans investissement propre en matériel. On observe une baisse drastique de ces coûts d'inférence dont le coût moyen, mesuré par jeton (*token*), a été **divisé par 90 en 18 mois**<sup>2</sup>. **Cette baisse rapide des coûts est le carburant principal de la croissance des usages de logiciels agentiques.**

On constate cependant désormais des **rendements décroissants** : les **améliorations deviennent marginales, tandis que les données de qualité se raréfient et que les besoins énergétiques explosent.**

(2) Des flux financiers inédits dans l'histoire économique

En 2026, les *hyperscalers*<sup>3</sup> devraient investir massivement dans l'IA en 2026. **Les quatre principaux géants américains de la « tech » – Amazon, Alphabet, Microsoft et Meta – prévoient de dépenser entre 635 et 665 milliards de dollars dans l'intelligence artificielle** contre 381 milliards de dollars investis en 2025, soit une hausse comprise entre 67 % à 74 %.

---

<sup>1</sup> L'inférence correspond à la phase où un modèle d'IA traite une requête pour produire un résultat (réponse, décision, analyse, etc.).

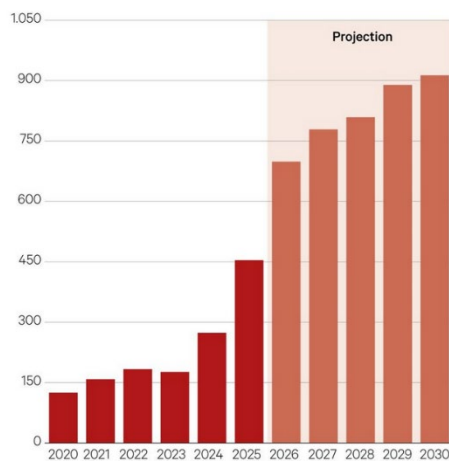
<sup>2</sup> Selon « LLM inference prices have fallen rapidly but unequally across tasks », EPOCH AI, 12 mars 2025.

<sup>3</sup> On entend par « hyperscaler » l'exploitant d'un centre de calcul proposant des services de Cloud computing évolutifs. Amazon est la première entreprise à avoir occupé ce marché en 2006 avec Amazon Web Services (AWS), filiale de la multinationale permettant à Amazon de mieux répartir la charge de données entre les différents centres de calcul de l'entreprise. AWS propose aujourd'hui de très nombreux services spécifiques. Sa part de marché est d'environ 40 %. Les deux autres grands acteurs de ce marché sont Microsoft avec le service Azure (2010) et la Google Cloud Platform (2010). L'entreprise IBM est elle aussi un grand fournisseur « d'hyperscale computing », dans lequel un très grand nombre de serveurs sont reliés ensemble au sein d'un réseau. Le nombre de serveurs utilisés peut être revu à la hausse ou à la baisse en fonction des besoins, sachant que seuls 25 à 30 % des données présentes dans les entreprises étaient activement utilisées. Parmi les données non utilisées, on trouve notamment les copies de sécurité, les données clients et les données de restauration.

Ils devraient consacrer près de 100 % de leur flux de trésorerie disponible<sup>1</sup> aux dépenses d'investissement, contre une moyenne d'environ 40 % sur les dix dernières années, ce qui alimente les craintes d'un rythme d'investissement devenu excessif et susceptible de fragiliser le marché haussier.

#### L'investissement des neuf principales entreprises de l'IA

En milliards de dollars



« LES ECHOS » / SOURCE : OCDE

À moyen terme, les neuf acteurs majeurs du secteur de l'IA (Oracle, Meta, IBM, Apple, Tencent, Microsoft, Alibaba, Amazon, Alphabet) prévoient **des dépenses d'investissement de 4 100 milliards de dollars entre 2026 et 2030, soit environ 36 % de plus que le total des dépenses d'investissement de toutes les entreprises non financières américaines en 2025.**

Pour sa part, OpenAI envisage **10 000 milliards de dollars d'investissement d'ici 2033, tout en n'annonçant que 13 milliards de chiffre d'affaires en 2025 et en ne prévoyant aucune rentabilité jusqu'à 2030.**

Comme la course aux investissements dans l'IA nécessite des investissements colossaux, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), dans son rapport 2026 sur la dette mondiale du 5 mars 2026, prévoit que les principales entreprises du secteur **sollicitent de plus en plus les marchés des obligations pour financer leur expansion**, notamment pour construire les centres de données. En 2025, les neuf acteurs majeurs du secteur de l'IA (Oracle, Meta, IBM, Apple, Tencent, Microsoft, Alibaba, Amazon, Alphabet) ont ainsi levé ensemble 122 milliards de dollars de dette dont 88 milliards en 54 jours au cours des derniers mois de l'année.

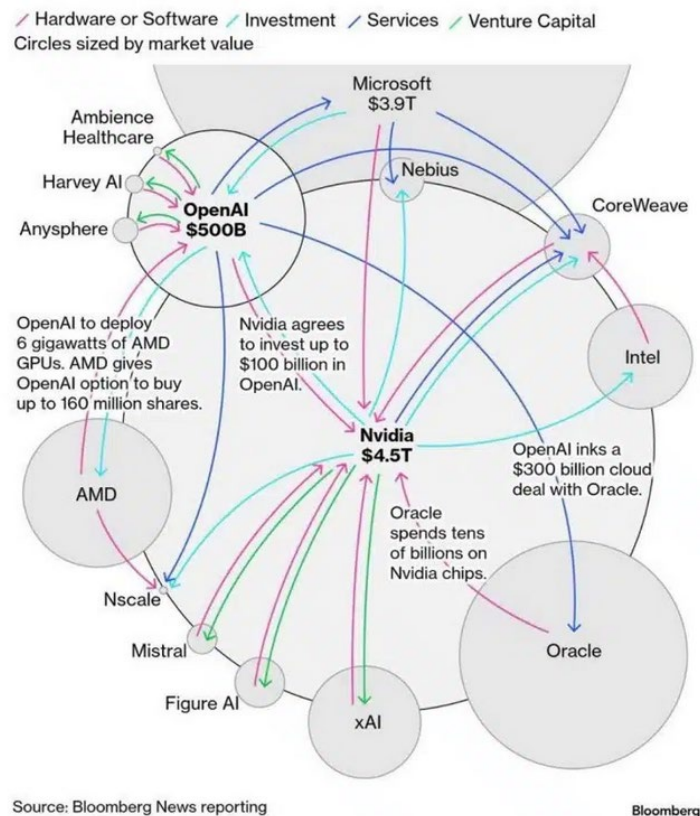
Jusqu'à présent, le secteur technologique s'est davantage appuyé sur ses fonds propres que sur des financements externes. Au cours des deux dernières décennies, cela s'est caractérisé par un faible besoin de capitaux, les dépenses étant concentrées sur le développement de logiciels et les activités de recherche et développement.

<sup>1</sup> Ou « free cash flow », indicateur financier qui renseigne sur la trésorerie disponible pour les actionnaires d'une entreprise après avoir pris en compte les dépenses d'investissement nécessaires pour le maintien et le développement de l'activité de l'entreprise.

En 2024, par exemple, le ratio des dépenses d'investissement sur le chiffre d'affaires de ces entreprises technologiques n'était que de 2,2 %. Leur modèle de développement, associé à des flux de trésorerie forts et constants, a permis à ces acteurs de financer leur expansion sans dépendre significativement des emprunts externes.

Pour l'OCDE, « si la moitié de ces investissements étaient financés par le biais des marchés obligataires, ces neuf entreprises représenteraient 15 % de la moyenne des émissions obligataires des entreprises non financières à l'échelle mondiale ». L'essor de l'IA pourrait entraîner une concentration accrue des marchés de la dette, à l'instar des évolutions observées ces dernières années sur les marchés d'actions, où ces entreprises sont des acteurs majeurs.

Par ailleurs, l'importance des investissements dans l'IA « relève d'autre part de manœuvres financières qui tournent en rond avec des accords endogames et un nombre restreint d'acteurs et d'entreprises engagés dans l'IA, s'alimentant les uns les autres »<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> « Bulle de l'IA : décryptage d'un phénomène économique », Pierre-Jean Benghozi directeur de recherche émérite au CNRS et à l'École polytechnique (IP Paris, Polytechnique Insights, 25 novembre 2025).

(3) Une capitalisation boursière colossale de la *tech*

**Ces investissements considérables sont permis par une capitalisation qui confère aux plus gros acteurs économiques privés de l'IA un poids comparable à celui des États.**

Fin février 2026, la capitalisation boursière de **Nvidia**, à plus de **4 800 milliards de dollars** après avoir franchi les 5 000 milliards en octobre 2025, a ainsi dépassé celle d'Apple.

**Elle représente à elle seule 1,5 fois toutes les entreprises françaises du CAC 40 et équivaut au PIB annuel de la France.**

L'entreprise, leader mondial spécialisé dans la conception<sup>1</sup> de processeurs graphiques (GPU) et de cartes graphiques, a vu son chiffre d'affaires décupler en cinq ans, passant de 27 milliards en 2020 à **215,9 milliards de dollars en 2025**, en progression de 73 % par rapport à 2024.

Depuis l'adoption par le grand public de ChatGPT d'OpenAI, l'appétit pour les meilleurs processeurs graphiques, devenus cruciaux à la création des IA des clients de Nvidia, laquelle fournit également les smartphones. Cette combinaison confère à l'entreprise un pouvoir de marché considérable, avec une part de marché comprise entre 50 et 80 % selon les critères retenus.

**Les variations boursières sont parfois impressionnantes.** En janvier 2025, la sortie du dernier modèle du chinois DeepSeek a fait **perdre 1 000 milliards de dollars de capitalisation en vingt-quatre heures** à Wall Street. En septembre 2025, Oracle a vu sa valorisation bondir de **230 milliards de dollars en une séance**, se rapprochant du seuil symbolique des 1 000 milliards.

Les entreprises de la *tech* pèsent désormais plus d'un tiers du S&P 500, qui comprend les 500 plus grandes entreprises cotées sur les différentes places boursières des États-Unis et représentent désormais deux tiers de la valeur de l'indice Nasdaq 100. Elles occupent **huit des dix premières places**<sup>2</sup>, au côté de la société d'investissement Berkshire Hathaway et de la banque JPMorgan.

---

<sup>1</sup> L'éditeur de logiciels et **une entreprise sans usine** qui conçoit des processeurs graphiques (GPU), des interfaces de programmation d'applications (API) pour la science des données et le calcul intensif, ainsi que des systèmes sur une puce (SoC) pour les marchés de l'informatique mobile et de l'automobile. Elle conçoit ses circuits intégrés dans ses centres de recherches, mais sous-traite leur production à d'autres sociétés de semi-conducteurs. À l'origine axés sur les GPU pour le jeu vidéo, Nvidia a élargi leur utilisation sur d'autres marchés, y compris l'intelligence artificielle (IA), les centres de données et les supercalculateurs. Les gammes de produits de la société comprennent les GPU GeForce pour les charges de travail de jeu et de création, et les GPU professionnels pour l'informatique de pointe, la recherche scientifique et les applications industrielles. Ses principaux concurrents sont AMD (anciennement ATI), Intel et Qualcomm. Nvidia est un acteur dominant dans le secteur du jeu vidéo ainsi que le matériel utilisé pour des projets d'intelligence artificielle.

<sup>2</sup> Le top 10 pèse près de 40 % de la valeur totale du S&P 500, contre 25 % à l'aube de l'an 2000.

Ces évolutions sont comparables à celles de l'époque de la révolution industrielle où, au tournant du XIX<sup>e</sup> siècle, les entreprises des nouvelles filières industrielles de John D. Rockefeller, Andrew Carnegie ou J.P. Morgan, dominaient l'économie américaine.

(4) Une tension entre deux dynamiques économiques de l'IA

L'IA se concentre et se déconcentre dans **deux dynamiques opposées**.

En effet, derrière les grands modèles multimodaux, censés pouvoir tout faire, se déploie une **économie de l'IA de plus en plus segmentée, contextuelle et orientée** vers ces usages. On assiste à une tension croissante entre deux dynamiques : *« d'un côté, il se manifeste une tendance à l'intégration, incarnée par les grands modèles généralistes qui cherchent à construire des plateformes globales d'intelligence artificielle, capables de répondre à tout type de besoin. De l'autre côté, on observe une tendance à la spécialisation, portée par des startups, des laboratoires ou des acteurs sectoriels (santé, finance, industrie, droit, énergie, culture, etc.), qui développent des modèles spécialisés, contextuels et intégrés à des filières et chaînes de valeur spécifique »<sup>1</sup>.*

Dans un cas, l'IA se présente comme un assistant personnel universel, une interface intelligente pour tous. Dans l'autre cas, elle devient une brique fonctionnelle, souvent invisible, intégrée à des processus métiers, des outils d'analyse ou des infrastructures de production.

*« Les deux logiques s'entrecroisent et parfois se contredisent. Les grands modèles d'IA sont des infrastructures lourdes, coûteuses, nécessitant d'énormes ressources en calcul et en données ; leur exploitation repose sur des logiques économiques proches des plateformes du cloud ou des écosystèmes logiciels intégrés. À l'inverse, les modèles spécialisés tendent vers une économie d'usage, plus fine, souvent plus éthique et durable, mais fragmentée et dépendante des standards techniques et des interfaces ou API ouvertes par les grands acteurs ».*

Les **acteurs dominants** de l'IA se caractérisent par **une stratégie d'intégration verticale** : *« ils contrôlent simultanément les couches d'infrastructure (cloud, processeurs, réseaux), les couches d'application (outils d'IA, interfaces) et les usages finaux. Ce modèle de « plateformes systémiques » leur permet de capter non seulement la valeur générée par l'innovation, mais aussi les externalités produites par les interactions entre utilisateurs, développeurs et producteurs de données. Ces entreprises opèrent comme des architectes d'écosystèmes, fixant les règles d'accès et de partage des données, les standards d'interopérabilité et les conditions économiques de participation ».*

---

<sup>1</sup> « Bulle de l'IA : décryptage d'un phénomène économique », Pierre-Jean Benghozi directeur de recherche émérite au CNRS et à l'École polytechnique (IP Paris, Polytechnique Insights, 25 novembre 2025, <https://www.polytechnique-insights.com>

(5) Les trois *scenarii* pour l'économie française à l'horizon 2031

La Commission Supérieure du Numérique et des Postes (CSNP), dans son avis du 26 mars 2026 sur l'adoption de l'intelligence artificielle par les entreprises Françaises<sup>1</sup>, a imaginé trois *scenarii* des conséquences de l'introduction de l'IA dans l'économie française :

**Scénario n°1 : le compromis de l'IA frugale et de l'augmentation humaine.**

Dans cette configuration, la France réussit à transformer le choc technologique en levier de compétitivité durable. Confrontées à l'inflation des coûts d'infrastructure américains, les entreprises nationales opèrent un pivot stratégique vers des modèles d'IA spécialisés, *open source* et de plus petite taille. Cette approche circonscrit la dépendance financière et garantit une rentabilité rapide. Sur le plan énergétique, les pouvoirs publics instaurent une doctrine de « l'électron prioritaire » : l'implantation des *data centers* est strictement conditionnée à des critères d'utilité socio-économique et d'intégration territoriale, préservant ainsi l'électrification de l'industrie lourde, des mobilités et du confort thermique. Socialement, la substitution cède la place à l'augmentation. Le pacte de formation est réinventé par les partenaires sociaux. L'IA agentique est intégrée comme un outil de copilote au sein des fonctions intermédiaires, dégageant du temps pour la stratégie et l'analyse critique. Les jeunes diplômés accèdent à l'emploi par le biais de nouveaux parcours de mentorat axés sur l'orchestration de ces systèmes. L'économie française affiche alors une prospérité renouvelée, conjuguant gains de productivité, plein emploi dans le secteur tertiaire et respect de la trajectoire de décarbonation.

**Scénario n°2 : le paradoxe de la stagnation numérique.** L'économie française de 2031 illustre ici une variante contemporaine du paradoxe de Solow. L'IA générative est massivement déployée, générant des gains de productivité évidents à l'échelle microéconomique. Les directions fonctionnelles traitent des volumes d'information inédits. Toutefois, cette efficacité est intégralement captée par la tension financière : l'envolée du coût des licences et de l'accès à la puissance de calcul draine la valeur ajoutée hors du territoire européen. L'équilibre énergétique est maintenu, mais au prix d'un ralentissement marqué des autres chantiers de la transition écologique, l'IA absorbant l'essentiel de la marge de manœuvre électrique disponible. Le marché du travail ne s'effondre pas, mais il se fige. Les entreprises gèlent les recrutements sur les fonctions d'entrée pour rentabiliser leurs investissements logiciels, laissant les agents virtuels pallier les départs naturels. L'accès au premier emploi se complexifie durement pour les jeunes actifs. Le pays modernise son appareil productif pour survivre dans la compétition internationale, mais s'enferme dans un jeu à somme nulle, sans dynamique de croissance véritable.

---

<sup>1</sup> Voir : <https://csnp.fr/wp-content/uploads/2026/03/Avis-n%C2%B02026-04-du-26-mars-2026-sur-ladoption-de-lintelligence-artificielle-par-les-entreprises.pdf>

**Scénario n°3 : le déclassement par la dépendance et la fracture sociale.**

L'adoption subie et dérégulée de l'IA entraîne une crise multisectorielle. La captivité technologique des entreprises françaises se traduit par une vulnérabilité aux hausses tarifaires imposées par les acteurs dominants, laminant les marges et les capacités d'investissement nationales. Parallèlement, l'attractivité du mix électrique français attire une multitude d'*hyper-data centers* internationaux. Cette surconsommation sature le réseau de transport d'électricité, contraignant l'État à rationner l'énergie destinée aux secteurs manufacturiers et réduisant à néant les efforts de réindustrialisation du pays en raison de l'envolée des coûts de l'énergie. La quête de marges à court terme pousse les grands groupes et les entreprises de taille intermédiaire (ETI) à une substitution brutale de l'emploi cognitif, touchant 20 à 30 % des effectifs dans les services aux entreprises, la banque et l'assurance, et le secteur tertiaire en général. La suppression pure et simple des échelons juniors détruit les mécanismes de transmission des compétences. Face à l'exclusion durable des jeunes diplômés du marché du travail, les systèmes de solidarité nationale et de formation continue ploient sous la charge. La rupture du pacte social engendre une défiance généralisée et un déclassement structurel de l'économie française.

*c) Vers un nouveau saut qualitatif de l'IA*

(1) De nouveaux modèles de langage

**Malgré les avancées spectaculaires de l'IA agentique, les modèles dominants restent confrontés à des limites structurelles profondes.**

Qu'il s'agisse de générer du texte, des images ou de prendre des décisions en environnement simulé, les IA actuelles s'appuient sur des mécanismes statistiques, corrélatifs et désincarnés.

Les modèles génératifs actuels tels que les **LLM (Large Language Models)** se fondent sur l'analyse de très grands volumes de données. Leur principe est essentiellement **probabiliste** : à partir d'un historique, ils estiment la suite la plus probable – mot, image, pixel. Ce fonctionnement présente plusieurs limites :

- **Corrélation sans compréhension** : ces systèmes identifient des motifs fréquents sans compréhension contextuelle. Ils peuvent confondre un avocat (juriste) avec un avocat (fruit), faute d'accès à un modèle du monde ;
- **Absence d'incarnation** : l'IA n'a pas de perception sensorielle ni de motricité. Elle n'interagit pas avec le monde réel, ce qui rend difficile l'apprentissage de tâches physiques comme plier un linge ou manipuler un objet ;
- **Absence de causalité** : les modèles sont formés pour compléter, non pour expliquer ni prédire les conséquences d'une action.

Un LLM, aussi performant soit-il, « *n'apprend qu'à prédire le mot suivant et n'a ni mémoire structurelle du monde, ni représentation interne des objets, ni compréhension des dynamiques physiques élémentaires. Lorsqu'il décrit un*

*mouvement, il ne mobilise aucune intuition mécanique et lorsqu'il répond à une question complexe, il ne s'appuie sur aucune modélisation causale. Il manipule simplement des corrélations linguistiques, et non des lois du réel. Cette architecture le condamne à demeurer un système réactif, sans doute brillant dans la production de texte, mais incapable de planifier, d'anticiper ou de raisonner de manière robuste »<sup>1</sup>.*

**L'approche « Joint Embedding Predictive Architectures » (JEPA)** rompt avec cette logique. Son objectif n'est pas de produire du texte ou des images, mais de prédire des représentations internes abstraites (appelées *embeddings*) à partir de l'observation d'un contexte<sup>2</sup>.

Cette approche permet d'apprendre la dynamique d'un environnement plutôt qu'un simple enchaînement d'unités symboliques. Elle est directement inspirée de l'apprentissage humain, où la perception d'une situation induit naturellement des attentes sur la suite.

En effet, un enfant de 4 ans, éveillé 16 000 heures, aura intégré *via* ses 2 millions de fibres sensorielles environ  $1,1 \times 10^{14}$  octets d'expériences vécues. Un LLM, lui, est entraîné sur environ  $0,9 \times 10^{14}$  octets de données textuelles. L'expérience sensorielle d'un jeune enfant dépasse donc en volume celle d'un modèle linguistique de pointe. Pourtant, l'enfant est capable d'anticiper, d'interagir, de comprendre les intentions et les effets. Ce constat justifie une refonte radicale de l'apprentissage machine afin de **passer d'un traitement statistique de corpus à un apprentissage ancré dans l'expérience du monde**.

*« JEPA marque un tournant stratégique : il ne s'agit plus de générer du contenu, mais de comprendre et anticiper le monde. Cette architecture ouvre la voie à une intelligence artificielle incarnée, économe et adaptative. Elle pourrait constituer l'un des socles techniques d'une IA véritablement cognitive, apte à interagir intelligemment avec la réalité »<sup>3</sup>.*

Cette nouvelle voie a été proposée par Yann Le Cun, qui a quitté META, où il pilotait l'IA. Il estime désormais que : *« après l'apprentissage profond il y a douze ans, puis l'avènement des chatbots comme ChatGPT ou Gemini, il y a trois ans, il va y avoir une troisième révolution : celle des IA qui comprennent le monde réel, le monde physique »<sup>4</sup>.*

---

<sup>1</sup> « A : Connaissez-vous les Joint Embedding Predictive Architectures (JEPA) et les World Models ? », FW.MEDIA, 24 décembre 2025.

<sup>2</sup> Le principe est le suivant : une situation observée (image, vidéo, séquence sensorielle, etc.) est transformée en une représentation vectorielle simplifiée (embedding A). Une situation future, attendue ou partiellement connue, est transformée de la même façon (embedding B). Le modèle est entraîné à prédire B à partir de A, non en générant un contenu visuel, mais en apprenant la relation conceptuelle entre les deux états. Par exemple, un chat saute d'un mur (image A), puis atterrit sur ses pattes (image B). JEPA apprend à prédire la représentation latente de l'atterrissage à partir de celle du saut, sans jamais avoir besoin de reconstituer les pixels d'une image.

<sup>3</sup> « JEPA : une architecture prédictive pour une intelligence artificielle incarnée », Blog économie numérique 3 juillet 2025.

<sup>4</sup> « Yann Le Cun : Pourquoi je quitte Meta pour créer ma startup d'IA » par David Larousserie et Alexandre Piquard, Le Monde, 16 janvier 2026.

M. Le Cun part **d'une critique des grands modèles de traitement du langage** qui relèverent d'une « *intelligence étroite* » car « *le substrat de la pensée humaine en général, ce n'est pas le langage* » et, avec les modèles d'IA actuels, « *les robots, les voitures autonomes, les agents IA censés accomplir des tâches ou la génération de longues vidéos* » ne fonctionnent pas. Pour permettre aux IA de vraiment raisonner et de planifier une série de décisions afin d'accomplir une tâche complexe, elles doivent prédire les conséquences d'une action. Ce « *modèle du monde* » est une représentation abstraite, qui permet de comprendre l'environnement, par son observation. Sa méthode consiste à enseigner cette représentation à une machine en lui faisant visionner des millions d'heures de vidéos. Cette nouvelle approche permettra des applications dans des « *procédés industriels, une chaîne de montage, une centrale électrique, une usine pharmaceutique* ».

Il a fondé à Paris l'entreprise **AMI (Advanced Machine Intelligence)**, laquelle a procédé le 10 mars 2026 à la première levée de fonds de 890 millions d'euros, ce qui valorise l'entreprise à 3 milliards d'euros.

Cette voie nouvelle permettra à terme de **produire des IA « opérationnelles » dans l'industrie et notamment la robotique**, alors qu'aujourd'hui les robots ne peuvent réaliser que des tâches étroites dans un environnement contrôlés.

La nouvelle entreprise AMI souhaite rendre ce nouveau modèle accessible aux entreprises, en modèle payant à la requête (API) ou en version téléchargeable et adaptable sur ordinateur en « *open source* », gratuite et modifiable.

(2) Le déploiement de la robotique

**L'IA et la robotique sont au cœur de « l'entreprise 5.0 »**, caractérisée par l'interconnexion entre les machines, les systèmes et les personnes, et qui met l'humain pilotant l'IA au cœur de son modèle économique.

Les robots industriels autonomes réalisent des tâches sans l'intervention directe de l'homme, grâce à des systèmes d'IA sophistiqués. Ils peuvent percevoir leur environnement, prendre des décisions en temps réel ou s'adapter aux changements. Ils peuvent être utilisés dans les entrepôts pour naviguer parmi les obstacles ou transporter des matériaux. Leur choix, qui dépend des besoins de l'industrie, en plus des objectifs de productivité, peut s'effectuer entre :

Les **robots mobiles autonomes (AMR)**, qui se déplacent grâce à des capteurs capables de détecter les obstacles afin de les éviter. Ces robots sont particulièrement utiles pour les tâches logistiques (livraison de composants sur une chaîne de production, par exemple) ;

Les **véhicules à guidage automatique (AGV)**, utilisés pour le transport de matériaux au sein des usines ou des entrepôts. Contrairement aux AMR, les AGV suivent des trajectoires préprogrammées ;

Les **robots collaboratifs (cobots)**, équipés de capteurs détectant la présence humaine, les cobots ajustent leurs mouvements pour éviter les collisions et accomplir différentes tâches, grâce à des algorithmes avancés de navigation et de vision ;

Les **bras robotiques ou robots articulés**, équipés de capteurs haptiques (dispositifs technologiques permettant de simuler la sensation du toucher ou l'interaction physique), qui permettent une collaboration homme-robot pour assembler des pièces délicates, souder ou peindre ;

Les **drones industriels ou robots mobiles**, qui inspectent des installations, assurent la surveillance de grands sites industriels ou la maintenance d'équipements difficiles d'accès. Ces robots offrent une grande mobilité avec une autonomie accrue, ils sont utiles dans les environnements industriels étendus ou dangereux ;

Les **robots humanoïdes**, utilisés dans des tâches nécessitant une interaction humaine directe ou une manipulation complexe.

Leurs usages industriels sont la **maintenance prédictive** pour anticiper les pannes d'équipement, permettant de réduire les temps d'arrêt imprévus, d'améliorer la durée de vie des équipements, d'assurer une meilleure continuité de la production, **l'automatisation industrielle** qui renforce la productivité et la sécurité car les robots autonomes effectuent des tâches complexes et répétitives avec une précision accrue, réduisant les erreurs et les coûts de production. Cette automatisation améliore l'efficacité, elle permet aux entreprises de maintenir des prix compétitifs. Par ailleurs, les robots peuvent exécuter des actions dangereuses, comme la manipulation de produits chimiques ou le travail en environnements extrêmes. Les risques pour les travailleurs sont réduits.

**L'IA devrait améliorer les performances de la robotique en entreprise en leur permettant d'effectuer des tâches plus complexes avec plus de précision et plus d'autonomie.** Les capacités des robots équipés d'une IA sont en effet augmentées par ses capteurs (caméras 2D/3D, capteurs de vibrations, de proximité, accéléromètres ou autres capteurs environnementaux). Ces derniers alimentent les robots en données de détection exploitées en temps réel. L'IA devrait accroître l'autonomie des robots industriels. Grâce à l'IA, ces robots prennent des décisions de plus en plus complexes de manière autonome.

L'IA et la robotique jouent **un rôle clé dans la décarbonation des processus industriels en optimisant l'utilisation des ressources ou en réduisant les déchets.** L'IA peut ainsi analyser les processus de production pour identifier les inefficacités ou proposer des ajustements en réduisant la consommation d'énergie ou les émissions de CO<sub>2</sub>.

## 2. Pour les États-Unis, l'IA est un levier de croissance tiré par la *tech* californienne

Les rapporteurs se sont rendus en Californie, notamment à l'Université de Stanford, puis à Washington, afin d'apprécier l'ampleur de l'impact de l'IA sur les entreprises aux États-Unis.

a) *L'IA, seul facteur de croissance de l'économie américaine*

### **L'IA tire la croissance de l'économie des États-Unis.**

L'investissement des entreprises en services numériques et en infrastructures explique **le tiers de la croissance américaine en 2025**<sup>1</sup>. Aux investissements en logiciels ou équipements numériques et en infrastructures (*data center*) s'ajoute un « effet de richesse » lié à la hausse des valorisations boursières, stimulant la consommation des ménages.

**L'IA aggrave par ailleurs les inégalités territoriales de sa productivité :**

« Une grande partie du secteur technologique américain est concentrée en Californie, ce qui entraîne, comme on peut s'y attendre, une croissance de la productivité bien plus élevée dans cet État que dans le reste du pays. **La divergence est énorme – plus importante encore que celle entre l'Union européenne et les États-Unis qui inquiète tant les Européens.** Pourtant, on ne voit pas les Texans se tourmenter en se demandant pourquoi ils « décrochent » vis-à-vis de la Californie. Aux États-Unis, on comprend que cette divergence de productivité tient principalement à des effets de composition sectorielle » a estimé Paul Krugman<sup>2</sup>, prix Nobel d'économie. L'écart de productivité entre l'Europe et les États-Unis s'explique presque exclusivement par la croissance plus forte du secteur technologique américain.

**Les investissements dans l'IA américaine sont en partie financés par l'épargne européenne.**

La banque d'investissement Goldman Sachs prévoit, par exemple, pour 2026, une dépense en capital supérieure à 500 milliards de dollars (429 milliards d'euros). « Ce montant – 1,7 % du produit intérieur brut environ – est du même ordre que celui des grands booms d'investissement du passé, comme à la fin des années 1990. Il excède même cet étiage, si l'on prend en compte les autres dépenses en capital dans la *tech*, notamment les investissements dans le *software* », a estimé l'économiste Jean-Pisany-Ferry<sup>3</sup>. Ce dernier appelle à « réorienter l'épargne européenne vers le développement de l'IA en Europe même », qui ne manque ni de chercheurs, ni de talents, ni d'entrepreneurs, car « une telle réorientation de l'épargne vers le financement des investissements sur notre sol contribuerait à combler notre écart de productivité avec les États-Unis et à faire de l'Europe un acteur de l'IA au sens plein du terme ».

---

<sup>1</sup> INSEE, note de conjoncture, 24 mars 2026.

<sup>2</sup> « Les données sur lesquelles repose le prétendu retard européen sont bien plus fragiles qu'on ne l'imagine » Le Monde, Tribune Paul Krugman prix Nobel d'économie, 11 janvier 2026.

<sup>3</sup> « L'IA nourrit-elle une nouvelle croissance ou une bulle ? », Le Monde 17 janvier 2026.

b) Une nouvelle « ruée vers l'or » en Californie

Alors petit hameau constitué de tentes en toiles, San Francisco s'est développé de façon exponentielle, passant de 1 000 à 25 000 habitants en deux ans, lors de la ruée vers l'or en Californie (*California gold rush*). Cette période d'environ huit ans (1848-1856) attira en Californie plus de 300 000 aventuriers, Américains et étrangers. L'IA est souvent comparé sur place comme une répétition de ce *boom* économique, d'une ampleur incomparablement plus vaste.

(1) Une nouvelle frontière technologique et économique

**Le développement de l'IA et des technologies numériques aux États-Unis, et en Californie tout particulièrement, s'explique par :**

– **Une étroite proximité entre recherche fondamentale et appliquée** et une rapidité de son déploiement dans l'économie réelle. Il peut ne s'écouler que **quatre mois entre la publication d'un article scientifique décrivant une nouvelle application et la création d'une startup dédiée à son développement ;**

– **La possibilité de cumuler le statut de chercheur** dans les universités et centres de recherche publics et celui **d'entrepreneur d'une startup ;**

– **La dynamique du marché de l'investissement industriel**, les projets d'investissements industriels dans le monde ayant progressé de 32 % en 2025, à hauteur de 1 800 milliards de dollars (1 530 milliards d'euros), et ont surtout profité aux États-Unis qui ont drainé 44 % de l'investissement mondial<sup>1</sup> ;

– **La profondeur du marché du capital-risque sans commune mesure.** Les États-Unis représentant **50 % du total mondial de la capitalisation boursière - contre seulement 11 % pour l'Europe**, disposent d'une meilleure liquidité des actions, des valorisations plus élevées et un réseau plus étendu d'investisseurs prêts à soutenir des entreprises technologiques.

**En 2021, les États-Unis ont enregistré plus d'introductions en bourse (initial public offering, ou IPO) d'entreprises technologiques que l'Europe n'en a compté entre 2015 et 2023.** Alors que l'Europe abonde de financements au stade de la création (*seed*) et des premiers tours de financement (*séries A*), elle souffre d'un manque critique de capital disponible pour les entreprises arrivant au stade de l'IPO. **Une startup européenne sur 4 qui lève plus de 100 millions d'euros finit par se relocaliser hors du continent afin de poursuivre sa croissance. Entre 2015 et 2023, 50 entreprises européennes ont choisi de s'introduire en bourse aux États-Unis.** Ces « IPO perdues » ont généré un **manque à gagner de**

---

<sup>1</sup> Selon le dixième « baromètre annuel des investissements industriels mondiaux », réalisé par les cabinets d'études Trendeo et McKinsey et l'Institut de la réindustrialisation, qui porte sur les projets de plus de 30 millions de dollars ou créant plus de 50 emplois. *Le Monde*, 22 février 2026.

**439 milliards de dollars pour l'Europe** en termes de capitalisation boursière. Cela ne concerne pas seulement les revenus des investisseurs ou la performance du marché boursier : cela se traduit aussi par des emplois qui ne sont pas créés en Europe, des talents qui migrent avec ces entreprises et des revenus fiscaux manquants pour les gouvernements européens.

En 2024, plus de 50 % des investissements mondiaux dans des *startups*, soit 178 milliards de dollars, ont été réalisés aux États-Unis et la Silicon Valley concentre à elle seule 57 % de ces montants, avec des acteurs majeurs comme Sequoia ou Andreessen Horowitz. La Californie abrite aussi un écosystème unique, où se côtoient géants technologiques, universités d'élite, comme Stanford, et accélérateurs tels que Y Combinator, entreprise internationale de financement précoce de *startups* créée en mars 2025.

## (2) Un état d'esprit pionnier

L'IA, à la suite du numérique et plus généralement, de la *tech*, est la **nouvelle frontière du rêve américain** de « dépasser les limites ». Selon le FMI<sup>1</sup>, « *l'IA devient capable d'assister le moteur de la créativité et de la découverte scientifique – mathématiques, sciences, nouvelles évolutions de l'IA elle-même – dans une sorte d'auto-amélioration récursive qui relevait jadis de l'exercice mental de science-fiction* ».

Dans le secteur de la *tech* aux États-Unis, il n'est pas rare de voir des fonds investir plusieurs dizaines de millions de dollars dans une dizaine de *startup* **développant la même application IA** dans l'espoir que l'une d'entre elles réussissent et que les gains réalisés soient nettement supérieurs aux pertes subies avec l'échec des neuf autres.

« **L'échec** » n'est pas **stigmatisant** et représente une « expérience » qui ne disqualifie jamais l'entrepreneur.

**Les innovations circulent en réseau** et peuvent naître dans une entreprise, mais être développées par une autre, dès lors qu'elle permet « d'accroître la taille du gâteau » pour tous et profiter au plus grand nombre d'acteurs.

## (3) Un risque d'emballement

Depuis le dernier trimestre 2025, la croissance des ventes et des investissements dans l'IA a explosé, comme le coût des infrastructures, alimentant des inquiétudes sur la soutenabilité de la trajectoire et le risque industriel.

---

<sup>1</sup> « *Les enjeux macroéconomiques de l'intelligence artificielle* », Erik Brynjolfsson, Gabriel Unger, FMI, décembre 2023.

**Les ventes sont supérieures aux capacités de construction**, pouvant transformer, en 2026, les promesses de l'IA en risque. Les trois principaux *hyperscalers* (Google Cloud, AWS et Microsoft) se retrouvent sous contrainte de capacité en ayant fait « *le pari de surconstruire avant d'encaisser, en misant sur une demande structurellement supérieure à l'offre* »<sup>1</sup>, rapprochant leur profil de risque des industriels, davantage que celui des éditeurs de logiciels.

Le marché identifie **trois tensions simultanées de cette asymétrie risque-rendement** : « *D'abord, l'ampleur des capex<sup>2</sup> IA et le fait qu'ils deviennent structurels, pas conjoncturels. Ensuite, l'incertitude sur la monétisation : l'IA est souvent vendue au départ comme une capacité brute, pas encore comme un logiciel à marge maximale. Enfin, la vitesse : quand tout le monde construit en même temps, l'offre finit par rattraper la demande et l'histoire peut se retourner. Au passage, ces inquiétudes liées aux dépenses IA s'accompagnent d'autres inquiétudes sur l'avenir des solutions SaaS<sup>3</sup> dans un monde animé par des agents IA qui rendent obsolètes les anciennes interfaces utilisateurs. Paradoxalement, ces résultats disent aussi que les hyperscalers américains ne sont pas fragiles. Ils sont capables d'absorber des chocs, d'investir à des niveaux qu'aucun autre acteur ne peut suivre, et de tenir la ligne de profit* ».

c) Une volonté fédérale d'unifier la régulation de l'IA

État fédéral, les États-Unis sont confrontés au risque de l'adoption de cinquante régulations différentes concernant l'IA.

(1) L'échec d'une première tentative de régulation en Californie

**État pionnier de l'IA, la Californie est également pionnier pour sa régulation.**

La loi SB 1047, introduite en février 2024, visait à encadrer les systèmes d'IA à haute capacité, définis comme des modèles ayant un coût de développement supérieur à 100 millions de dollars et nécessitant une énorme puissance de calcul (supérieure à  $10^{26}$  opérations). La loi se concentrait spécifiquement sur les modèles d'IA dits « avancés », capables de traiter d'énormes quantités de données et d'effectuer des opérations complexes. Elle visait à combler le vide réglementaire pour des technologies dont l'impact potentiel sur la société pouvait être immense.

i) Le gouverneur de Californie Gavin Newsom a opposé son veto en octobre 2024, soulignant que la loi, bien qu'ambitieuse, n'était pas adaptée aux risques actuels car, elle fixait des seuils basés principalement sur le coût de développement (100 millions de dollars) et la puissance de calcul des modèles.

---

<sup>1</sup> *Cloud et IA : quand la machine à cash des hyperscalers se transforme en machine à capex* », Laurent Delattre, IT for Business, 11 février 2026.

<sup>2</sup> Les CAPEX ou dépenses d'investissement (de l'anglais « capital expenditure ») se réfèrent aux immobilisations, c'est-à-dire aux dépenses qui ont une valeur positive à long terme.

<sup>3</sup> Le Software as a Service, également connu sous le nom de SaaS, est un service basé sur le cloud où, au lieu de télécharger un logiciel qu'un PC de bureau ou un réseau professionnel peut exécuter et mettre à jour, l'utilisateur accède à une application via un navigateur internet.

Le Gouverneur a estimé que ces critères étaient trop restrictifs et qu'ils offraient une fausse impression de sécurité. Selon lui, même des modèles moins coûteux ou moins puissants pourraient représenter des risques importants.

ii) Elle ne prenait pas en compte les IA de petite échelle qui, bien que plus simples, peuvent être utilisées dans des domaines sensibles comme les décisions médicales ou juridiques. Le gouverneur a souligné la nécessité d'une régulation plus flexible, capable de s'adapter à l'évolution rapide de la technologie.

(2) Une deuxième loi « *Transparency in Frontier Artificial Intelligence Act* » (SB 53)

Publiée le 29 septembre 2025, elle atteint, selon le gouverneur Gavin Newsom, un équilibre « *qui aide l'État de Californie à encourager l'innovation tout en protégeant la sécurité publique* ».

Avant la promulgation du texte, plusieurs géants californiens de l'IA, dont Meta, Google, OpenAI et Anthropic avaient pris des engagements volontaires pour mener des tests de sécurité et bâtir des protocoles robustes. La nouvelle loi californienne codifie et étend ces engagements.

Le texte, décrit par ses promoteurs comme inédit à l'échelle mondiale, **oblige les entreprises à signaler les comportements trompeurs dangereux de l'IA pendant les tests**. Par exemple, si un modèle ment sur l'efficacité des contrôles conçus pour l'empêcher d'aider à fabriquer des armes biologiques ou nucléaires, les développeurs doivent dévoiler l'incident s'il augmente considérablement les risques de dommages<sup>1</sup>.

Cette loi **oblige à rendre publics les protocoles de sécurité**, alors que l'Union européenne limite leur transmission aux autorités. Elle marque ainsi le passage d'une autorégulation essentiellement volontaire à un cadre législatif contraignant, imposant aux acteurs les plus puissants de l'IA de se soumettre à des obligations de gouvernance et de reddition de comptes. La loi impose aux grands développeurs de modèles d'« IA de frontière » de publier et de mettre à jour régulièrement **une politique interne de gouvernance**, comportant :

- les méthodes d'évaluation des capacités dangereuses des modèles et les stratégies de réduction des risques ;
- la prise en compte des normes internationales et des bonnes pratiques sectorielles ;
- les procédures de contrôle avant tout déploiement ou usage interne à grande échelle ;

---

<sup>1</sup> Ces risques concernent, entre autres, la perte de contrôle du système, son utilisation malveillante (notamment à des fins de cyberattaques ou de mise au point d'armes biologiques ou chimiques) ou encore sa capacité à contourner la supervision humaine.

- les mesures de sécurité informatique visant à protéger les paramètres essentiels des modèles contre les intrusions et détournements ;
- les dispositifs de détection et de traitement des incidents graves, tels que les pertes de contrôle ou les comportements autonomes imprévus.

Avant le déploiement d'un nouveau modèle ou d'une version substantiellement modifiée, le développeur doit également publier un rapport de transparence exposant les risques identifiés, les mesures correctives mises en œuvre et, le cas échéant, le recours à des évaluations indépendantes.

Lorsque certaines informations sensibles doivent être protégées pour des raisons de sécurité ou de secret des affaires, le développeur est tenu d'en expliquer la nature et de conserver l'intégralité des données pour les mettre à disposition des autorités en cas de besoin.

Le défaut de publication des politiques de gouvernance, de dépôt des rapports ou de signalement des incidents peut entraîner des sanctions civiles importantes, pouvant atteindre un million de dollars par violation.

Au-delà des obligations imposées aux entreprises privées, le législateur californien a confié à l'administration la mission d'étudier la création d'une infrastructure publique de calcul haute performance, baptisée « *CalCompute* ». Cet outil vise à favoriser un accès plus équitable aux ressources de calcul, indispensable au développement de l'IA, et à soutenir des projets d'« IA de frontière », qui sont les modèles d'IA les plus avancés, pouvant égaler ou même surpasser les performances humaines sur un grand nombre de tâches différentes, en leur conférant une dimension éthique, durable et conforme à l'intérêt général.

La loi renforce par ailleurs **la protection des salariés exerçant un rôle d'alerte en matière de sécurité**. Elle interdit toute clause contractuelle ou pratique d'entreprise visant à restreindre ou sanctionner les signalements faits de bonne foi concernant des activités présentant un danger grave pour la santé ou la sécurité publiques. Les grands développeurs doivent mettre en place un canal interne de signalement anonyme et assurer un suivi régulier des alertes reçues, tout en informant clairement les salariés de leurs droits. En cas de représailles, les salariés peuvent saisir le juge pour obtenir des mesures d'injonction et le remboursement de leurs frais de justice.

**Les entrepreneurs de l'intelligence artificielle, quant à eux, avaient également tout intérêt à ce qu'une loi vienne encadrer leur activité, en raison de l'attention croissante portée à leurs *chatbots* et à leur influence sur le jeune public.**

**La loi SB-53 californienne illustre une approche novatrice de gouvernance des risques systémiques liés à l'« IA de frontière »,** complémentaire des règles existantes en matière de protection des données et de transparence algorithmique. Elle peut préfigurer un dialogue transatlantique sur les standards de sécurité applicables aux modèles d'« IA de frontière », susceptible d'interagir avec le Règlement européen sur l'IA (*AI Act*).

Bien qu'il s'agisse d'un texte californien, certaines obligations pourraient produire des effets extraterritoriaux pour les développeurs internationaux proposant leurs modèles à des utilisateurs situés en Californie.

(3) Une troisième loi (SB-243) régle les « *chatbots IA* »

Promulguée le 13 octobre 2025, elle encadre les agents conversationnels d'intelligence artificielle, ou *chatbots*. Présentée comme une réponse aux suicides d'adolescents liés à des *chatbots* dits « *companions* », cette initiative marque une étape majeure dans la réflexion juridique sur les risques psychosociaux de l'IA.

La loi californienne introduit un régime d'obligations spécifiques à la charge des développeurs et des opérateurs de *chatbots companions*. Elle impose notamment une vérification d'âge obligatoire pour tous les utilisateurs de même que l'affichage régulier d'un message rappelant à l'utilisateur que son interlocuteur est une IA (toutes les trois heures pour les mineurs). En outre, la loi ordonne la mise en place de protocoles de détection des propos suicidaires ou d'automutilation ainsi qu'un accès obligatoire à des programmes de prévention. Enfin, la transmission de statistiques sur ces signaux au Département de la Santé Publique de Californie est exigée. Elle interdit également aux *chatbots* de se présenter comme des professionnels de santé et impose des avertissements sur les risques psychologiques liés à leur utilisation prolongée, notamment chez les jeunes. Cette loi demande aussi aux entreprises d'intégrer des « rappels de pause » pour les mineurs et des filtres de contenu explicite pour bloquer les échanges à caractère sexuel ou violent afin de prévenir les dérives déjà constatées sur certaines plateformes.

Si les autorités californiennes et les associations de protection de l'enfance saluent une « avancée historique », certaines entreprises de l'IA ont dénoncé une régulation prématurée.

(4) Une quatrième loi, le California AI Transparency Act (SB 942)

Entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2026, elle vise à créer un cadre de confiance autour de l'utilisation de l'IA en établissant des obligations de transparence pour les fournisseurs d'IA générative et en imposant des mesures de détection et d'identification des contenus générés artificiellement.

La loi s'applique aux « *covered providers* », définis comme les personnes créant, codant ou produisant des systèmes d'IA générative comptant plus d'un million de visiteurs ou d'utilisateurs mensuels et accessibles publiquement dans les limites géographiques de l'État.

Les fournisseurs doivent mettre à disposition gratuitement un outil permettant d'évaluer si un contenu (image, vidéo ou audio) a été créé ou modifié par leur système d'IA générative. Les fournisseurs doivent également permettre d'identifier les contenus générés (image, vidéo, audio) par une mention explicite et par des métadonnées permettant de connaître le système d'IA d'origine.

**L'impact de ces législations dépasse les frontières de la Californie et a influencé l'État de New York**, qui a promulgué le 19 décembre 2025, une loi sur la transparence des risques de l'IA, inspirée du règlement californien signé en septembre.

La loi dite *Raise Act (Responsible AI safety and education act)* définit des cadres de sécurité et de transparence pour les modèles d'IA de pointe. Le règlement sera effectif le 1<sup>er</sup> janvier 2027. Elle s'inspire de l'*AI Act* européen, et vient surtout contrer les orientations du président des États-Unis, favorable à l'autorégulation des fournisseurs de solutions.

Selon l'ONG et think tank de politique internationale *Carnegie Endowment for International Peace*, **l'adoption de la loi SB-53 et celle de l'État de New York auront des répercussions nationales aux États-Unis en matière d'IA**, malgré leurs insuffisances. En effet, selon les analystes du *Carnegie Endowment for International Peace*, seuls sont pour l'instant concernées les offres les plus récentes d'OpenAI et de X AI. L'ONG regrette ainsi que la définition « d'éditeur de frontière AI » exclut des modèles considérés comme tout aussi dangereux, comme le modèle chinois Deepseek, et occulte le fait que des modèles tout aussi risqués, voire plus dangereux, puissent désormais être conçus avec des puissances inférieures à 10<sup>26</sup> Tflops<sup>1</sup>.

(5) La volonté de préempter au niveau fédéral la régulation de l'IA

**Cette multiplication des législations des États fédérés inquiète les acteurs de l'IA et l'administration Trump.** En 2025, selon la *National Conference of State Legislatures*, **trente-huit États américains ont adopté ou promulgué près d'une centaine de réglementations applicables à l'IA.**

Le sénateur Ted Cruz a tenté, sans succès, d'introduire une loi fédérale, nommé S. 2750 – *Sandbox Act*, le 10 septembre 2025, laquelle aurait **gelé toute future réglementation sur l'IA au niveau des États et au niveau fédéral pour les dix prochaines années** – une initiative soutenue par de nombreux dirigeants du secteur de l'IA.

---

<sup>1</sup> La loi SB-53 impose cependant à l'État de Californie d'établir à partir de 2027, un rapport annuel des déclarations des éditeurs pour éventuellement réévaluer ces seuils.

Dans le même sens, le 26 août 2025, Meta et le fonds d'investissement Andreessen Horowitz ont promis 200 millions de dollars à deux super PAC (*Political Action Committee*)<sup>1</sup> visant à soutenir l'élection de responsables politiques **favorables à l'intelligence artificielle**. Meta s'est engagé à verser des dizaines de millions de dollars à sa super PAC intitulée Meta California. Une seconde super PAC, *Leading the Future*, est financée à hauteur de 50 millions de dollars par Andreessen Horowitz et de 50 millions supplémentaires par Greg Brockman, cofondateur d'OpenAI.

**Le 11 décembre 2025, Donald Trump a signé un décret visant à centraliser la régulation de l'IA au niveau fédéral, avec pour objectif d'empêcher les 50 États américains de le faire à leur niveau.**

Le texte vise à « *assurer que l'intelligence artificielle puisse opérer dans un seul cadre dans ce pays plutôt que d'être sujette à des régulations au niveau des États qui pourraient paralyser le secteur* », a expliqué Will Scharf, secrétaire général de la Maison Blanche.

Quelques heures après son investiture, en janvier 2025, Donald Trump avait annulé un décret pris par son prédécesseur, Joe Biden, concernant la sécurité en matière d'intelligence artificielle. Le texte initial, dévoilé en octobre 2023, imposait notamment aux entreprises du secteur de transmettre au gouvernement fédéral certaines données relatives à leurs modèles d'IA. Il leur obligeait à communiquer les résultats de tests lorsque les programmes présentaient « *un risque sérieux en termes de sécurité nationale, de sécurité économique nationale ou de santé publique* ».

Un projet d'ordre exécutif intitulé « *Eliminating State Law Obstruction of National AI Policy* » promet une offensive juridique et budgétaire contre les États qui osent légiférer sur l'IA<sup>2</sup>.

Le document ordonnerait au procureur général de créer une *AI Litigation Task Force*, avec pour mission exclusive de contester en justice les lois étatiques sur l'IA. Les motifs invoqués seraient l'atteinte au commerce interétatique, la préemption par les normes fédérales, et l'inconstitutionnalité présumée. Toute tentative locale de cadrer les usages de l'IA, notamment dans la transparence ou la modification de ses réponses, serait considérée comme une nuisance.

---

<sup>1</sup> Une super PAC étant un comité d'action politique apte à recevoir et à dépenser des sommes illimitées pour soutenir ou s'opposer à des candidats dans des élections locales ou fédérales, à condition de ne pas coordonner directement ses actions avec ces derniers

<sup>2</sup> Source : « *Quand Trump veut enterrer la régulation de l'IA... (quelle surprise)* », CALIPIA Blog, 1<sup>er</sup> décembre 2025, Stéphane Sabbague.

**L'exécutif projette par ailleurs de priver de financements fédéraux les États qui persistent à vouloir encadrer l'IA**, comme le programme BEAD (*Broadband Equity, Access and Deployment*), doté de 42 milliards de dollars. Initialement conçu pour lutter contre les déserts numériques. Le projet dispose que les États disposant de lois « contraires » à la politique fédérale ne pourraient recevoir que la moitié des fonds. L'autre moitié serait distribuée à des conditions strictes, voire gelée ou redirigée vers d'autres usages.

L'ordre exécutif propose par ailleurs que toutes les agences fédérales réévaluent leurs programmes de subventions discrétionnaires afin de vérifier s'il est légalement possible de les conditionner à l'absence de lois étatiques sur l'IA. Ce serait un précédent majeur, étendant la préemption fédérale à une multitude de champs : santé, transports, cybersécurité, éducation.

Le texte prévoit aussi des actions concrètes de la *Federal Communications Commission* (FCC) et de la *Federal Trade Commission* (FTC), chacune chargée de publier des normes ou déclarations qui rendraient caduques certaines lois étatiques, en invoquant des conflits avec les principes de libre commerce ou d'interdiction de pratiques trompeuses.

En somme, **l'administration Trump propose une verticalisation totale de la gouvernance de l'IA, en marginalisant les initiatives locales**. La diversité réglementaire, pourtant inhérente au fédéralisme américain, est perçue comme une menace à l'unité stratégique dans la course à l'IA.

#### (6) La récusation d'une gouvernance mondiale de l'IA

Au Sommet pour l'action sur l'IA qui s'est tenu à New Delhi en février 2026, le secrétaire général des Nations unies Antonio Guterres a proposé le lancement d'une commission scientifique destinée à faire « du contrôle humain » de l'IA « une réalité technique » : « Nous fonçons dans l'inconnu. L'innovation liée à l'IA avance à la vitesse de la lumière et dépasse notre capacité collective à la comprendre et encore plus à la gouverner ».

S'inscrivant en total désaccord, Michael Kratsios, conseiller de l'administration présidentielle américaine aux sciences et technologies a déclaré : « *Nous rejetons totalement la gouvernance mondiale de l'IA. Nous estimons que son développement ne peut pas conduire à un avenir meilleur si elle est soumise à la bureaucratie et un contrôle centralisé* ».

Pour l'administration Trump, l'idée même d'une gouvernance mondiale de l'IA est un non-sens stratégique qui risque d'étouffer le potentiel disruptif de cette technologie. Le futur de l'IA doit rester entre les mains des acteurs privés et relever de régulations purement nationales.

Pourtant, le patron d'OpenAI, Sam Altman, avait déclaré **que cette technologie en plein essor avait un besoin urgent de régulation**, alors que grandissent les inquiétudes quant à son impact sur la société et l'environnement.

À l'opposé, pour le représentant de la Maison-Blanche, l'intelligence artificielle a le potentiel de « *favoriser l'épanouissement humain et de générer une prospérité sans précédent. Les obsessions idéologiques axées sur les risques, comme le climat ou l'équité, sont des prétextes à une gestion bureaucratique et à la centralisation* ». Le gouvernement américain refuse d'encadrer les accès et les contenus sur les plateformes, au nom de la liberté d'expression notamment.

(7) La volonté d'assurer une domination américaine sur l'IA<sup>1</sup>

Dans un moment de rivalité technologique avec la Chine, l'envoyé spécial de Donald Trump au sommet de l'intelligence artificielle en Inde, Michael Kratsios, a indiqué le 20 février 2026 que : « **Les États-Unis veulent exporter l'IA américaine dans le monde** » « *Cette technologie est l'occasion de mener – comme l'ont fait les Pères fondateurs de notre nation il y a deux cent cinquante ans – une révolution dans l'histoire de l'humanité. L'IA américaine établit une nouvelle frontière, mais l'Amérique ne cherche pas à construire ce futur seul. Alors je vous demande de nous rejoindre* ».

Derrière ces accents messianiques se trouve une politique mercantile visant à soutenir l'industrie américaine de l'IA « *en promouvant l'export de packages complets de toutes les couches de cette technologie* », comme l'indique le décret présidentiel.

Pour soutenir cette offensive, devrait être créé un « **Tech Corps** »<sup>2</sup>, composé de diplômés en sciences ou en IA – jusqu'à 5 000 selon l'agence de presse Bloomberg – qui seront envoyés chez les « partenaires » pour aider à mettre en service des applications dans « l'énergie, l'éducation, l'industrie et la médecine, le transport et l'agriculture », a expliqué le responsable. Il a aussi annoncé des mécanismes de soutien au financement destinés aux pays clients.

Enfin, le programme « **pax silica** » de coopération vise à « **sécuriser les chaînes d'approvisionnement** », notamment dans les semi-conducteurs, signé vendredi par l'Inde, après le Royaume-Uni, l'Australie, les Émirats arabes unis, la Corée du Sud, le Qatar, le Japon ou Israël.

L'administration de Donald Trump ne cache pas la portée géopolitique évidente de cette initiative, face à la Chine notamment<sup>3</sup>. Il s'agit d'assurer la domination américaine dans l'IA et de « *réduire la dépendance internationale aux IA développées par nos adversaires* ».

---

<sup>1</sup> L'administration Trump veut « exporter l'IA américaine dans le monde », *Le Monde*, 21 février 2026, Alexandre Piquard.

<sup>2</sup> En référence au Peace Corps, lancé en 1961 pour envoyer des volontaires américains dans les pays en voie de développement.

<sup>3</sup> Après avoir semblé distancée dans l'IA générative au moment du lancement de ChatGPT par OpenAI fin 2022, la Chine a depuis produit des modèles aux performances très sérieuses émanant d'entreprises comme DeepSeek (R1), Alibaba (Qwen) ou Moonshot AI (Kimi K2). Accessibles et modifiables librement, en open source, ils sont très largement diffusés. Ces modèles chinois ont représenté près de la moitié de l'usage de ces IA ouvertes et 13 % de l'usage total en 2025, confirme le rapport « State of AI ».

**Projeter activement l'IA américaine hors des frontières des États-Unis est pour l'administration Trump une rupture revendiquée avec les politiques de contrôle des exportations mises en place sous Joe Biden, notamment sur les puces IA de dernière génération, dans l'espoir de limiter l'avancée de rivaux comme la Chine.**

Les États-Unis se défendent de tout « colonialisme numérique », en considérant que, comme l'IA américaine est la « meilleure », il est inutile et vain de vouloir s'isoler en essayant de « reconstruire » toutes les couches technologiques à partir de zéro.

### **3. Pour chaque État, les enjeux de l'IA sont vitaux**

*a) L'IA est un enjeu géopolitique majeur pour tous les États*

**La capacité de calcul est devenue un objectif stratégique majeur.**

Alors que l'intelligence artificielle s'impose comme un enjeu stratégique majeur, **la capacité de calcul est devenue un critère central de puissance entre États.**

*« Socle d'une nouvelle grammaire de la puissance, elle redéfinit les hiérarchies mondiales : désormais, la souveraineté se mesure autant en teraFLOPS<sup>1</sup> et en exaFLOPS<sup>2</sup> qu'en PIB et en capacités militaires »<sup>3</sup>.*

Dans la course à l'IA, la bataille ne se joue pas seulement dans le code ou les algorithmes, mais aussi et surtout dans la **maîtrise d'infrastructures physiques gigantesques** : *« derrière chaque modèle de langage performant se cache en effet une machinerie massive, conçue dans le but de maximiser une ressource devenue centrale : la capacité de calcul – c'est-à-dire la quantité d'opérations qu'un système informatique peut exécuter en un temps donné, exprimée en FLOP (floating point operations per second) ».*

Le récent supercalculateur anglais **Isambard-AI**, inauguré en juillet 2025, a atteint ainsi près de 21 exaFLOPS, soit vingt milliards de milliards d'opérations par seconde, grâce à l'accumulation méthodique de processeurs spécialisés (GPU), à l'installation de refroidissement liquide et à une alimentation électrique haute performance.

---

<sup>1</sup> Équivalent à  $10^{12}$  FLOPS. Cette échelle est souvent utilisée pour les serveurs haute performance et certaines consoles de jeu. Ils peuvent effectuer **un trillion d'opérations** en virgule flottante (méthode d'écriture de nombres fréquemment utilisée dans les ordinateurs équivalente à la notation scientifique en numération binaire) par seconde. Ils sont indispensables aux superordinateurs modernes et aux installations de recherche de pointe. Ils sont utilisés dans des domaines tels que la modélisation météorologique, la recherche en biologie moléculaire, la conception de médicaments et pour la physique des particules.

<sup>2</sup> Soit  $10^{18}$  FLOPS. Cette échelle, à la pointe de la technologie actuelle des supercalculateurs, permet d'effectuer **un quintillion d'opérations** en virgule flottante par seconde. Cette échelle ouvre la voie à une modélisation encore plus complexe comme la simulation détaillée du comportement des matériaux, la recherche sur la fusion nucléaire ou la compréhension approfondie de systèmes biologiques complexes.

<sup>3</sup> TELOS Jonathan Koskas 22 septembre 2025 Consultant en stratégie et technologies numériques

L'entraînement d'un modèle comme GPT-4 a nécessité plus de 10 000 puces graphiques, chacune facturée autour de 30 000 €, soit près de 300 millions d'euros à laquelle s'ajoute la consommation électrique, la logistique et les milliers d'heures de travail humain, allant des ingénieurs de pointe aux annotateurs de données.

Dans ce contexte, il apparaît clair que **la notion de capacité de calcul dépasse le cadre purement technique : elle devient un instrument de puissance** : *« contrôler les architectures matérielles, les flux de données et les infrastructures d'entraînement, c'est détenir un levier stratégique majeur, capable d'influencer l'économie, la sécurité et la recherche scientifique. Cette nouvelle centralité du compute [calcul] est en train de reconfigurer les hiérarchies entre États, entreprises et blocs géopolitiques. Elle redéfinit les contours mêmes de la souveraineté.*

*« Dès lors, c'est notre conception de la puissance qu'il devient urgent de revisiter. Longtemps pensée à partir de critères classiques – démographie, ressources naturelles, force militaire, influence culturelle –, elle se redessine aujourd'hui autour de critères technologiques et « computationnels ». Les facteurs traditionnels ne disparaissent pas, mais ils sont désormais subordonnés à un nouveau socle : celui des infrastructures de calcul. En 2025, maîtriser la production de puces, disposer de supercalculateurs et sécuriser l'accès à l'énergie bas-carbone est peut-être plus stratégique que posséder des champs pétrolifères ».*

Historiquement confinée aux laboratoires et aux cercles d'experts de l'ère informatique naissante, la notion de « **capacité de calcul** » a quitté le domaine technique pour devenir désormais un **enjeu politique et géopolitique majeur** : *« à mesure que le monde se transforme en un immense graphe algorithmique, la souveraineté ne se mesurera plus seulement en frontières, en traités ou en PIB, mais aussi en teraFLOPS, petaFLOPS ou exaFLOPS. L'Europe a commencé à réagir, investissant dans ses propres infrastructures de calcul. Mais l'enjeu est immense et dépasse la simple réduction du retard : il s'agit de reprendre la maîtrise de notre destin technologique. Sans un effort soutenu et coordonné, l'Europe risque de cesser d'être une puissance influente pour devenir une simple zone d'exploitation technologique, au service d'intérêts extérieurs »,* selon Jonathan Koskas.

b) L'IA est un défi pour toutes les économies

(1) L'IA est un facteur de productivité

Selon McKinsey, les entreprises qui déploient l'IA de manière stratégique enregistrent **des gains de productivité de 20 à 40 %** sur leurs processus clés. Le potentiel d'automatisation des tâches pourrait atteindre 27 % à l'horizon 2030 et jusqu'à 45 % en 2035, selon le rapport McKinsey réalisé avec l'Institut de l'Entreprise<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> « L'IA et l'évolution des compétences en France », McKinsey Global Institute & Institut de l'Entreprise, décembre 2024.

Le plan « Osez l'IA » du gouvernement retient un gain attendu moyen de **20 % par entreprise**.

Selon le Capgemini Research Institute<sup>1</sup>, les agents experts IA pourraient générer jusqu'à **450 milliards de dollars de valeur économique d'ici 2028**.

Parallèlement, Gartner prévoit que **33 % des applications d'entreprise incluront l'IA agentique** d'ici 2028, contre moins de 1 % en 2024.

Cette accélération conduit 93 % des dirigeants d'entreprise à penser que le déploiement rapide des Agents experts IA constituera un avantage concurrentiel majeur.

(2) De l'IA partout, sauf dans les statistiques de productivité et les bilans

**La richesse supplémentaire mondiale créée par l'IA pourrait être colossale.**

Avant la démocratisation des modèles de fondation, certaines études, comme celle de McKinsey de 2018<sup>2</sup>, estimaient qu'elle pourrait générer une activité mondiale supplémentaire d'environ **13 000 milliards de dollars**, soit une croissance moyenne supplémentaire du PIB d'environ **1,2 point par an entre 2018 et 2030**.

Selon une étude plus récente de Goldman Sachs de 2023<sup>3</sup>, l'IA générative, pourrait à elle seule augmenter la croissance annuelle de la productivité du travail aux États-Unis de presque **1,5 point sur une période de 10 ans** après une adoption généralisée. À titre de comparaison, la croissance annuelle de la productivité du travail aux États-Unis était de 1,3 point sur la période 2005-2018, et 0,8 point sur la période 2010-2018. *« Ces estimations dépendent souvent d'hypothèses très fortes et prospectives (adoption massive, relativement rapide et accompagnée de frictions limitées), ce qui fragilise leurs conclusions »*<sup>4</sup>.

Ces extrapolations ont une portée relative, d'autant que **plusieurs freins aux gains de productivité sont constatés**. Ainsi, **le volume colossal des investissements dans l'IA absorbe les gains de productivité qui peinent à se diffuser dans l'économie réelle**.

Par ailleurs, **si l'impact de l'IA sur la productivité est avéré, elle reste invisible dans les bilans comptables des entreprises**.

---

<sup>1</sup> « Trust and human-AI collaboration set to define the next era of agentic AI, unlocking \$450 billion opportunity by 2028 », Capgemini, 16 juillet 2025.

<sup>2</sup> « Notes from the AI frontier : Modeling the impact of AI on the world economy », Discussion Paper. McKinsey&Company (2018).

<sup>3</sup> « The potentially large effects of artificial intelligence on economic growth », Global Economics Analyst Goldman Sachs (2023).

<sup>4</sup> « Les enjeux économiques de l'intelligence artificielle » Léo Besson, Arthur Dozias, Clémence Faivre, Charlotte Gallezot, Joceran Gouy-Waz, Basile Vidalenc, Trésor-Eco (Direction générale du Trésor) n° 341, avril 2024.

Ils n'apparaissent que rarement dans les états financiers, et ce en raison de contraintes normatives, car « *le Plan Comptable Général (article 212-1)<sup>1</sup> prévoit que les frais de développement ne peuvent être immobilisés que si un faisceau de conditions cumulatives est respecté : faisabilité technique, intention de finaliser et d'utiliser le projet, démonstration d'une rentabilité future attendue, capacité à identifier et à mesurer les coûts avec fiabilité. Or, dans le cas d'une IA, le caractère souvent expérimental et itératif du développement complique la distinction entre recherche et développement. Par ailleurs, les coûts engagés sont souvent multidimensionnels (mobilisation de données internes, ressources humaines transverses, infrastructure logicielle partagée), rendant difficile une traçabilité financière directe et isolable* »<sup>2</sup>.

**Dans l'IA, la distinction entre recherche et développement reste floue** : la phase de test, d'ajustement, d'entraînement, ou d'amélioration du modèle, peut se prolonger de manière continue sur plusieurs mois voire années, ce qui empêche une reconnaissance claire de l'instant de basculement entre expérimentation et développement finalisé.

« *Les comptabilités actuelles valorisent les murs, les machines, les brevets, mais peinent à intégrer la richesse algorithmique ou cognitive pourtant, destinée à devenir la véritable mesure du capital professionnel à l'ère digitale* » et ce décalage crée un angle mort majeur : « *l'entreprise se prive ainsi de la reconnaissance de ses investissements stratégiques, ce qui peut fausser l'analyse économique faite par des tiers (banques, investisseurs, acheteurs potentiels). Elle se prive également de la possibilité d'amortir ces investissements sur le plan fiscal, et donc de lisser leur charge sur plusieurs exercices. En cas de cession ou de réorganisation, cette non-inscription comptable empêche souvent toute valorisation explicite de l'IA, ou à tout le moins, fragilise celle-ci face au contrôle fiscal* ».

**Sur le plan fiscal, l'IA développée en interne par une entreprise n'a pas de qualification spécifique** dans le Code général des impôts ni dans les instructions de l'administration fiscale. « *Elle est ainsi appréhendée par analogie : tantôt assimilée à un logiciel, tantôt à une base de données, ou encore à une œuvre protégée par le droit d'auteur, selon sa nature et sa finalité* ».

Or, comment valoriser un actif qui ne figure pas au bilan, dont la création n'est pas traçable comptablement, et dont l'existence juridique n'est attestée par aucun titre de propriété intellectuelle enregistré ? « *La réponse fiscale dépendra ici de la qualité de la documentation produite par l'entreprise : fiches de conception, feuilles de route de développement, preuves de tests, ventilation analytique des coûts, captations de performances* ».

---

<sup>1</sup> La situation est similaire dans le référentiel IAS/IFRS, où la norme IAS 38 impose de distinguer les phases de recherche (toujours comptabilisées en charges) des phases de développement (seules potentiellement activables).

<sup>2</sup> « *Valorisation fiscale des intelligences artificielles développées en interne : un actif incorporel stratégique à la croisée du droit, de l'économie et de la technologie* », LEXBASE, Julian Crochet d'Anglade, 23 Avril 2025.

En l'absence d'éléments probants permettant d'établir la réalité, la consistance et la valeur économique de l'IA concernée, l'administration fiscale pourrait « *rejeter la valorisation déclarée, procéder à une réintégration de la valeur estimée de l'actif en cas de sous-évaluation manifeste lors d'une opération patrimoniale, voire, dans les cas les plus sensibles, remettre en cause le régime fiscal applicable à ladite opération – notamment en contestant l'éligibilité au régime de faveur prévu en matière d'apports partiels d'actif ou de fusions placées sous le bénéfice de l'article 210 A du Code général des impôts* », qui permet de bénéficier d'un régime de neutralité fiscale, permettant un report d'imposition des plus-values latentes.

#### 4. Pour les entreprises, les enjeux de l'IA sont multiples

##### a) L'IA a un impact pour toutes les entreprises

###### (1) Un enjeu de compétitivité globale

L'IA est avant tout **un enjeu de compétitivité pour chaque entreprise, même celle dont le cœur de métier n'est pas le numérique.**

La commission de l'IA recommandait en mars 2024 de « **déployer massivement l'IA dans notre économie pour gagner en productivité et en compétitivité** » :

L'écosystème français et européen spécialisé dans l'intelligence artificielle doit se développer parallèlement à l'adoption massive des systèmes d'IA par les entreprises qui composent actuellement notre tissu productif. Il faut donc miser sur l'économie de l'IA, mais aussi sur l'économie avec l'IA. Le potentiel de gains de productivité est effectivement immense. Les particularités de l'IA générative (réalisme, simplicité, rapidité, aptitudes) ouvrent la voie à d'importants gains de productivité rapides, presque immédiats. Cependant, les principaux bénéfices nécessiteront des actions de transformation (des infrastructures de données, de l'organisation, des ressources humaines, etc.). L'impact des précédentes innovations majeures sur la productivité française est souvent considéré comme modéré. Le retard à l'adoption de ces technologies par rapport aux autres pays, notamment les États-Unis, constitue une des raisons principales. Afin de tirer les bénéfices de l'IA, les entreprises françaises doivent donc adopter rapidement les systèmes d'IA. Si elles sont plus lentes dans cette adoption, elles perdront des parts de marché vis-à-vis des entreprises qui auront recours plus vite à l'IA. L'inverse est tout aussi vrai : si la France se mobilise plus vite, elle pourra gagner des parts de marché national ou à l'export.

McKinsey<sup>1</sup> estimait en 2023 que **les entreprises ayant adopté l'IA générative enregistraient des gains de productivité de 30 %** en optimisant le temps consacré à la génération de contenu (+ 63 %) et aux tâches administratives des entreprises (+ 44 %).

<sup>1</sup> « *The economic potential of generative AI : the next productivity frontier* », juin 2023.

Selon une enquête de mai 2023<sup>1</sup>, l'IA offre de puissants leviers de productivité et de performance. Les entreprises qui se sont appropriées l'IA se montrent globalement satisfaites de ce changement. Leurs dirigeants estiment que l'IA fait gagner en rapidité les salariés (87 %) ; améliore la performance des salariés (72 %) ; réduit les tâches fastidieuses et améliore ainsi les conditions de travail (63 %) ; fait progresser la relation client (58 %).

Une autre enquête du Labor IA publiée par le ministère du travail en mars 2023<sup>2</sup>, identifie sensiblement les mêmes items et met en avant deux autres avantages : la réduction du risque d'erreur (pour 85 % des répondants) et la garantie de sécurité des salariés (dans l'industrie).

Elle souligne également le très haut niveau de satisfaction des dirigeants d'entreprises vis-à-vis de l'IA. Ainsi, 96 % des entreprises ayant déclaré utiliser une IA estiment qu'elle a eu un impact très positif ou plutôt positif sur leur travail.

Enfin, une étude du MIT et de l'université de Stanford d'avril 2023 révèle une hausse moyenne de la productivité de 14 % grâce à l'IA. Ce chiffre masque des disparités selon le niveau des salariés. **Moins les emplois sont qualifiés (plus ils proposent des tâches répétitives), plus les gains de productivité sont importants.**

Selon l'IFOP<sup>3</sup>, 43 % des salariés déclarent utiliser les IA génératives au travail en 2025, lesquelles génèrent des gains de productivité parfois spectaculaires. 29 % d'entre eux affirment que **leur productivité et leur efficacité ont augmenté de plus de 40 % grâce à ces technologies.**

---

<sup>1</sup> Menée par l'institut BVA pour Pôle Emploi auprès d'un échantillon représentatif de 3 000 entreprises d'au moins 10 salariés.

<sup>2</sup> Menée auprès de 250 entreprises de plus de 50 salariés représentatives à l'échelle française par leur taille et leur secteur d'activité.

<sup>3</sup> « Les Français et les IA génératives » Baromètre 2025 IFOP pour Talan, Laurent Cervoni, Directeur de la Recherche et de l'Innovation, 11 avril 2025.

### Les applications concrètes de l'IA dans les entreprises

**Sur les processus de production.** L'IA transforme profondément l'industrie manufacturière à travers la maintenance prédictive (réduction des coûts de 20 à 30 % selon McKinsey<sup>1</sup>), le contrôle qualité automatisé par vision par ordinateur, l'optimisation des chaînes logistiques et la planification de production. L'IA agentique commence à passer des pilotes aux déploiements réels, avec 23 % des entreprises mondiales en phase de montée en échelle. 70 % de la valeur créée par l'IA provient de fonctions opérationnelles bien définies : ventes, marketing, *supply chain*<sup>2</sup>, production et *pricing*<sup>3</sup>.

**Sur les fonctions support et l'administration.** L'IA générative a un impact considérable sur les fonctions transversales. En finance, 76 % des entreprises françaises utilisent désormais l'IA dans la production de l'information financière, en progression de 8 points en six mois<sup>4</sup>. Selon Bpifrance<sup>5</sup>, les cas d'usage les plus répandus dans les TPE-PME sont la génération de contenus (72 % des utilisateurs) et l'analyse de données (67 %). S'y ajoutent la recherche d'informations (56 %), la traduction, l'analyse de documents juridiques et contractuels, l'automatisation de la facturation et le service client *via* des *chatbots*<sup>6</sup>. Le *service desk IT* bénéficie également d'avancées majeures : certaines entreprises traitent déjà 80 % de leurs tickets de niveau 1<sup>7</sup> par des agents IA.

**Sur le management RH, les ressources humaines constituent l'un des domaines où l'IA se diffuse le plus rapidement.** Les cas d'usage couvrent le tri et la présélection (*matching*) de candidatures, la personnalisation des parcours de formation, la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GEPP), l'évaluation des collaborateurs. 78 % des dirigeants souhaitent mettre en place des formations en ligne assistées par l'IA, et 60 % des responsables en ressources humaines considèrent la gestion des transitions liées à l'IA comme une compétence clé à court terme. Cependant, 55 % des directions des ressources humaines soulignent le risque de déshumanisation des processus et la nécessité de détecter les biais algorithmiques. L'*AI Act* classe d'ailleurs plusieurs usages en matière de ressources humaines (tri de CV, *scoring*<sup>8</sup> des candidats) dans la catégorie des systèmes « à haut risque », imposant des obligations renforcées de transparence et d'audit<sup>9</sup>.

*Source : contribution de l'Institut de l'entreprise, audition du 4 février 2026.*

<sup>1</sup> « The State of AI in 2025 », enquête mondiale auprès de 2 000 organisations, McKinsey & Company, 2025.

<sup>2</sup> Ensemble des activités permettant de transformer des matières premières en produits finis, et de remettre ces derniers entre les mains des clients.

<sup>3</sup> Établissement du prix d'un produit ou service.

<sup>4</sup> « Les EnthousIAstes, Trends of AI 2026 », enquête auprès de 356 décideurs français, KPMG, janvier 2026.

<sup>5</sup> « Bpifrance dresse le bilan du déploiement de ses dispositifs développant l'écosystème IA », Bpifrance Le Lab, étude de conjoncture, janvier 2026 ; et communiqué de presse Bpifrance, 10 février 2026.

<sup>6</sup> « Baromètre TPE-PME européennes », étude auprès de 5 032 entreprises dans 5 pays européens, Qonto, 2024.

<sup>7</sup> Les incidents informatiques sont classés en trois catégories :

niveau 1 (N1) : résolution de pannes ou d'incidents, et accompagnement des utilisateurs ;

niveau 2 (N2) : traitement des problèmes à l'origine des incidents ;

niveau 3 (N3) : expertise par domaines de compétences et solutions techniques.

<sup>8</sup> Dans le processus de recrutement, phase consistant à attribuer une note aux candidats selon des critères définis et pondérés.

<sup>9</sup> Règlement (UE) 2024/1689 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle (AI Act), article 4.

(2) Des métiers diversement impactés

Selon l'enquête INSEE publiée en juillet 2025 et portant sur l'année 2024<sup>1</sup>, alors que 10 % des entreprises implantées en France déclaraient utiliser au moins une technologie d'IA, 28 %, les entreprises utilisant l'IA la mobilisaient pour le **marketing ou les ventes**, en progression de 11 points en un an. L'usage de l'IA pour les **processus de production ou de services** était également nettement plus courant en 2024, avec 27 % des entreprises concernées, soit 7 points de plus par rapport à 2023. L'utilisation de l'IA pour l'organisation des **processus d'administration** a plus que doublé : de 11 % en 2023 à 24 % en 2024. L'usage de l'IA pour la **logistique** suit la même tendance, bien qu'il reste le moins fréquent (3 % en 2023 à 6 % en 2024).

Même si le nombre d'entreprises utilisant l'IA pour la comptabilité, le contrôle de gestion ou la gestion financière augmente en 2024, la part de cet usage parmi l'ensemble des entreprises utilisant l'IA est en recul par rapport à 2023 (25 % en 2024, contre 31 % en 2023). Enfin, l'utilisation de l'IA pour la sécurité informatique et pour la recherche et le développement demeure stable en 2024.

Les principales finalités d'utilisation de l'IA varient selon les secteurs d'activités. Une entreprise sur deux du secteur de l'information et de la communication ayant recours à l'IA l'utilise pour la recherche et le développement ou l'innovation. Les entreprises du secteur des activités immobilières en font davantage usage pour le marketing ou les ventes (pour plus d'une entreprise sur deux utilisant l'IA). Les entreprises du secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques, utilisent majoritairement l'IA pour les processus de production ou de services. Enfin, l'usage le plus courant dans les transports et l'entreposage, secteur qui utilise peu l'IA, est la sécurité informatique.

L'acquisition des technologies d'IA par les entreprises repose majoritairement (69 %) sur **l'achat de logiciels ou systèmes du commerce prêts à l'emploi**. Dans une proportion allant de 23 à 29 %, les entreprises acquièrent les technologies d'IA en passant des **contrats avec des prestataires, en les développant en interne ou en modifiant des logiciels libres**. Plus rarement (14 %), elles **achètent des logiciels ou systèmes d'IA du commerce qui sont ensuite modifiés en interne par leurs employés**.

**Dans le secteur financier**, les agents peuvent déjà aider des commerciaux à contrôler les risques afin d'accorder ou non un crédit à un client, puis préparer le dossier. Ils peuvent aussi suggérer des placements à un conseiller client de banque d'affaires ou réaliser du contrôle de gestion.

---

<sup>1</sup> « Une entreprise sur dix déclare utiliser l'intelligence artificielle », Clément Lefebvre, INSEE Première, n°2061, juillet 2025.

## L'IA se diffuse même dans le secteur de l'artisanat

Les résultats d'une enquête d'Astarès effectuée en 2024<sup>1</sup> font état de **gains de temps substantiels pour l'ensemble des chefs d'entreprise artisanale**. Sur les 46 heures de travail hebdomadaire des chefs d'entreprise artisanale, ceux-ci déclarent occuper 10 heures soit 22 % de leur temps de travail total à la réalisation de tâches liées à la gestion de l'entreprise. Ces tâches constituent le terreau principal d'utilisation de l'IA. L'enquête révèle que **27 % des chefs d'entreprise artisanale en France ont recours à l'IA dans le cadre de leur travail. Ils sont 15 % à l'utiliser de manière régulière** (tous les jours ou toutes les semaines) et 12 % de manière plus occasionnelle. Les usages sont plus répandus dans l'artisanat de fabrication et de services (30 % d'utilisateurs), puis dans l'alimentation (25 %) et moins dans le bâtiment (16 %). **En moyenne, avec l'aide d'un outil d'IA générative, le temps d'exécution d'une tâche diminue de 33 %**. De fait, les tâches pour lesquelles l'utilisation de l'IA est actuellement la plus intensive sont la création de supports de communication et la relation client. **En moyenne, avec ces usages, les chefs d'entreprise artisanale utilisateurs d'IA gagnent déjà 2,1 heures par semaine, et ce seulement deux ans après la mise en ligne de ces outils.**

**L'IA pourrait permettre de gagner entre 1,7 et 4,3 heures par semaine pour les chefs d'entreprise artisanale, soit un gain de productivité compris entre 4 % et 9 %.**

Trois scénarios sont proposés.

Le scénario conservateur part du principe que les usages des non-utilisateurs s'aligneraient sur les usages moyens des utilisateurs actuels, qui eux, ne progresseraient pas. La hausse de la productivité serait de 4%, soit 1,7 heure d'économisée par semaine pour chaque chef d'entreprise.

Dans le scénario intermédiaire ce sont à la fois les non-utilisateurs et les utilisateurs qui s'alignent sur ceux d'entre eux qui utilisent déjà l'IA pour chacune des 8 tâches de gestion proposées. La productivité augmente alors de 7%, soit 3,2 heures économisées par semaine.

**Le scénario optimiste** postule que les usages constatés dans l'enquête hors tâches de gestion (retouche photographique et recherche d'idées principalement) pourraient concerner tous les chefs d'entreprise. Dans ce cas, la hausse de la productivité serait de 9%, soit 4,3 heures économisées chaque semaine. Pour chaque scénario, le gain de productivité peut être utilisé par les chefs d'entreprise pour réduire leur temps de travail, augmenter leur production, ou les deux. Dans l'ensemble, **cela correspondrait à des hausses de production comprises entre 2,5 et 6,5 Mds€ par an, ou à un gain de temps à l'échelle du secteur équivalent de 78 000 à 197 000 équivalents temps plein.**

<sup>1</sup> Asterès a associé deux méthodes courantes dans les travaux académiques : une collecte de données de terrain sur les usages et une estimation sectorielle à partir des gains de temps par tâche réalisée. Les tâches identifiées concernent les activités de gestion des entreprises artisanales, considérées comme celles étant le plus susceptibles d'être touchées par l'émergence des outils d'IA. Huit tâches ont été choisies : l'élaboration de devis ; la facturation et relance client ; la gestion de trésorerie ; l'achat de fournitures/gestion des stocks ; la relation client ; la gestion des plannings de travail ; la création et mise à jour de supports de communication ; la gestion juridique. Une enquête a ensuite été menée en partenariat avec la FAFCEA afin de capter les usages actuels de l'IA et l'organisation du travail des chefs d'entreprise artisanale. Cette enquête a permis de recueillir plus de 1 200 réponses, lesquelles ont servi à modéliser l'impact potentiel des outils d'IA. L'impact à l'échelle du secteur de l'artisanat a ensuite pu être estimé grâce à l'apport de données statistiques extérieures.

*b) Les entreprises peinent à maîtriser l'IA*

(1) Des gains de productivité difficilement mesurables

Déjà souligné dans le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques de 2024, le « paradoxe de Solow », prix Nobel d'économie, peut également s'appliquer à l'IA : « *on voit l'IA agentique partout sauf dans les statistiques de productivité* ».

Les conséquences des nouvelles technologies de l'information et de l'IA sur la croissance seraient donc à relativiser, car elles ne conduiraient pas automatiquement à des gains de productivité et des surplus de croissance, mais à l'issue d'un temps de latence.

**Une incertitude considérable affecte aujourd'hui l'appréciation du potentiel économique de contribution de l'IA à la croissance.**

En mai 2024, Daron Acemoglu<sup>1</sup> évaluait au maximum à 0,07 point par an les gains de productivité potentiels qu'allait induire la poursuite du développement de l'IA, soit des gains macroéconomiques bien évidemment beaucoup trop faibles pour justifier d'y investir des montants aussi massifs. Le diagnostic implicite de Daron Acemoglu était que l'IA était une bulle, qui finirait inévitablement par éclater.

En juin 2024, les économistes Philippe Aghion et Simon Bunel ont refait les calculs d'Acemoglu, en appliquant exactement la même méthodologie, mais en prenant des hypothèses plus optimistes, en particulier sur la proportion de tâches exposées à l'IA et sur la part de ces tâches pour laquelle l'investissement dans l'IA allait se révéler profitable. Ils ont abouti à **multiplier par dix l'impact potentiel sur la productivité estimée à un gain de 0,7 point par an.**

Par ailleurs, sur le plan micro-économique, en facilitant **l'imitation** et la **copie** des produits et technologies, voire de sites webs entiers, l'IA peut désinciter à l'innovation en réduisant ses gains potentiels. Une autre pratique frauduleuse sur les plateformes de vente en ligne, consiste en l'utilisation d'applications d'IA générative pour modifier des photos de produits après réception afin de **faire apparaître un défaut** (un vêtement neuf semble déchiré, un smartphone paraît fissuré, un produit alimentaire apparaît périmé), transmis au service client comme preuve d'un défaut, afin d'obtenir un remboursement ou un remplacement gratuit.

---

<sup>1</sup> Économiste turco-américain d'origine arménienne, professeur d'économie au Massachusetts Institute of Technology (MIT) fait partie des trois économistes les plus cités au monde et le plus cité des dix dernières années. Il a été co-lauréat du prix dit Nobel d'économie 2024 avec James A. Robinson et Simon Johnson pour leurs travaux sur la manière dont les institutions se forment et affectent la prospérité.

(2) L'IA, mal maîtrisé, peut être mis en pause ou abandonné

Aux États-Unis, 80 % des entreprises ont abandonné certaines initiatives d'intégration de l'IA, confrontées à des problèmes de performance, d'intégration, de coûts et de manque de compétences<sup>1</sup>. Une étude de S&P *Global Market Intelligence*, fondée sur un échantillon de 1006 entreprises européennes et nord-américaines, avait évalué un taux d'abandon en hausse de 42 % en 2024 contre 17 % en 2023.

Cependant, la réalité est plus complexe<sup>2</sup>. Cette hausse du taux d'abandon s'explique en partie par l'intensification du rythme de test de nouveaux projets d'IA. Davantage d'entreprises expérimentent, ce qui mécaniquement augmente le nombre (possible) d'initiatives abandonnées. Si l'étude confirme que moins d'organisations rapportent des résultats positifs de l'IA générative par rapport aux attentes initiales, elle souligne également que certaines entreprises découvrent des applications utiles dans des domaines inattendus. Enfin, ces abandons reflètent souvent un apprentissage organisationnel plutôt qu'un échec technique. Les entreprises affinent leurs stratégies après des phases de test, processus normal dans l'adoption de technologies émergentes.

Une autre étude<sup>3</sup> met en évidence **un écart important entre les attentes des dirigeants** – 82 % anticipent un ROI<sup>4</sup> mesurable – **et la réalité opérationnelle** : 79 % des entreprises sont revenues à des processus centrés sur l'humain après des échecs. Les principales causes identifiées sont des performances insuffisantes, la difficulté à gérer des tâches complexes, l'intégration aux workflows existants et un ROI jugé insuffisant.

**Plus son usage est élevé, plus l'IA est jugée positivement par les entreprises comme outil de productivité.**

---

<sup>1</sup> « Les déçus US de l'IA en expliquent les causes », Laurent Delattre, *IT for Business Par*, 22 janvier 2026.

<sup>2</sup> Selon Renaissance numérique, « Déployer une littératie en IA pour une société inclusive et émancipatrice », octobre 2025.

<sup>3</sup> « *AI's Impact on Productivity & the Workforce* » du fournisseur de formations et de certifications informatiques CompTIA, menée auprès de plus de 1 100 entreprises américaines.

<sup>4</sup> Le retour sur investissement (RSI), qu'on appelle aussi ROI en anglais (Return on Investment), est un indicateur financier qui permet de mesurer et de comparer le rendement d'un investissement.

### Raisons invoquées pour justifier un retour en arrière ou une pause dans les déploiements IA (parmi celles qui reportent des retours en arrière)

Performance et/ou qualité des résultats obtenus inférieurs à ceux attendus

52%

Difficulté à adapter l'IA à des tâches complexes

50%

Coûts plus élevés que prévus / ROI insuffisant

48%

Intégration plus difficile que prévue dans des processus existants

47%

dont des difficultés avec la sécurité, les données ou l'intégration dans les flux de travail d'entreprise

SOURCE : COMPTIA, AI'S IMPACT ON THE PRODUCTIVITY AND THE WORKFORCE

Source : « Les déçus US de l'IA en expliquent les causes », IT for Business, 22 janvier 2026

L'adoption de l'IA dans l'entreprise peut être « passive », portée par l'infusion de fonctions dans les applications, navigateurs et terminaux, ce qui accélère la diffusion de l'IA sans garantir sa maîtrise ou la différenciation qu'elle apporte.

Les causes des échecs sont de deux ordres. Une entreprise peut adopter l'IA comme « solution en quête de problème », sans avoir au préalable clarifié les cas d'usage, la donnée, et l'intégration opérationnelle. Il existe ensuite des « déploiements décevants », quand la maturité des personnes et des processus n'avance pas au même rythme que les outils.

Parmi les entreprises ayant abandonné l'IA, 52 % citent une performance ou une qualité de sortie plus faible qu'attendu, 50 % une difficulté à faire évoluer l'IA vers des tâches plus sophistiquées, 48 % un coût plus élevé que prévu ou un ROI insuffisant, et 47 % une intégration aux workflows existants plus complexe qu'anticipée.

Le scénario le plus fréquent est toutefois une réussite partielle, lorsque l'entreprise conserve certains bénéfices, mais réintroduit de l'humain, renforce le contrôle qualité, formalise un usage, ou revoit son outillage.

En conclusion, « l'IA ne déçoit pas tant qu'elle rappelle une vérité embarrassante : ce n'est pas la machine qui manque de talent, c'est l'entreprise qui manque de méthode », selon une étude<sup>1</sup> de la Computing Technology Industry Association (CompTIA) organisme à but non lucratif fondé en 1982 qui s'est donné pour but de valider les compétences d'un professionnel des systèmes informatiques.

<sup>1</sup> « AI's impact on productivity and the workforce », 2025. CompTIA est

(3) Des risques de « boîte noire »

Certains systèmes d'IA sont particulièrement opaques pour leurs utilisateurs en entreprise et la montée en complexité des architectures avec l'interconnexion de multiples agents d'IA produisent un **phénomène de « boîte noire » qui recouvre trois enjeux** :

- un enjeu de **protection** pour les entreprises qui acquièrent des systèmes d'IA, car un client doit pouvoir comprendre une décision automatisée prise à son endroit, mais également de gouvernance : « *un établissement qui comprend mal les décisions que prennent ses systèmes d'IA ne peut prétendre en maîtriser les risques* »<sup>1</sup> ;

- un enjeu de **souveraineté**, car « *une entreprise doit pouvoir disposer des compétences internes pour comprendre les technologies qu'elle achète* », selon M. Ishan Bhojwani, chef du département intelligence artificielle dans l'État et du pôle accompagnement IA de la Banque de France<sup>2</sup> ;

- un enjeu d'**organisation** des entreprises qui adoptent l'IA.

Celles-ci ont le choix entre **l'intégration incrémentale** qui consiste à déployer des agents IA au-dessus des systèmes existants, en les connectant *via* des API aux moteurs métiers sans les remplacer et la **transformation complète** conduisant à rebâtir l'architecture autour des agents comme composants natifs, en faisant d'eux les exécuteurs primaires de la logique métier. Une troisième voie s'impose en pratique, qui combine les deux approches selon les périmètres fonctionnels et la criticité des systèmes concernés. L'**« agentic mesh »** désigne la couche d'orchestration qui connecte les agents entre eux et aux systèmes existants, impose des règles métiers communes, maintient une source de vérité partagée et empêche les contradictions entre agents aux objectifs divergents. « *Sans cette couche, une architecture incrémentale risque de se transformer en chaos. Sans mécanisme d'arbitrage, un agent optimisant les niveaux de stock pour réduire les coûts peut entrer en conflit avec un autre agent optimisant la satisfaction client* »<sup>3</sup>. L'**« agentic mesh »** améliore également un rôle de gouvernance, car il centralise la visibilité sur les comportements des agents, permet d'auditer leurs décisions et d'appliquer des règles de conformité de façon cohérente à l'ensemble du périmètre.

**Mettre en place une supervision humaine** continue avec des processus d'audits réguliers, une traçabilité des décisions assistées par IA, et des mécanismes de vérification pour les contenus générés (lutte contre les « hallucinations ») **compte désormais autant que privilégier des solutions souveraines ou hébergées en Europe**, pour limiter l'exposition aux lois extraterritoriales et garantir la conformité RGPD.

---

<sup>1</sup> « *L'intelligence artificielle : bénédiction ou malédiction pour la transformation du secteur financier ?* », Denis Beau, Premier sous-gouverneur de la Banque de France, 8 novembre 2024.

<sup>2</sup> Audition du 14 avril 2026.

<sup>3</sup> « *L'agentic mesh, la couche d'orchestration de l'IA agentique, crée une dépendance nouvelle* », Mourad Krim, ITSOCIAL, 30 mars 2026.

Les entreprises doivent mettre en place une **gouvernance hybride**, où humains et agents travaillent conjointement selon un modèle de supervision dite « *human-in-the-loop* », garantissant un contrôle humain sur les décisions critiques. Cette transition s'accompagne de l'émergence de nouveaux profils, tels que les « *AI orchestrators* », chargés de concevoir et piloter les systèmes autonomes.

**Or, les PME n'ont souvent pas une surface financière suffisante pour embaucher un expert capable de déployer un système d'IA dans l'entreprise.** Pour CCI France<sup>1</sup> : « *cette difficulté peut être partiellement surmontée en se tournant vers des fournisseurs de services et des éditeurs de solutions d'IA. L'externalisation de l'analyse des données et de la conception de modèles d'IA adaptés offre ainsi une alternative à l'embauche de profils experts. Il faut cependant pouvoir s'assurer que les systèmes proposés soient à la fois conformes à la législation en vigueur (notamment à la réglementation en matière de données et aux réglementations sectorielles) et suffisamment robustes* ».

L'acculturation par l'intégration d'agents conversationnels, type ChatPGT, dans les PME peut constituer une première étape vers l'adoption d'autres solutions IA plus complexes.

Pour Hub France IA<sup>2</sup>, l'autonomisation croissante des agents experts IA « **exige la mise en œuvre d'un contrôle humain instrumenté** », concept dépassant la simple supervision pour englober la création de mécanismes de gouvernance. Ces derniers permettent aux acteurs humains de comprendre, d'orienter et de corriger les décisions prises par les agents, tout en préservant les avantages de l'automatisation.

*« Cette approche requiert le développement d'outils de visualisation et d'analyse sophistiqués, rendant transparents les processus décisionnels des agents. Les techniques d'IA explicables, les tableaux de bord de monitoring en temps réel et les systèmes d'alerte proactive constituent autant d'instruments permettant aux équipes humaines de maintenir une compréhension et un contrôle effectifs sur les systèmes automatisés.*

*« La planification de ce contrôle humain doit être intégrée dès la phase de conception des systèmes d'agents, et non ajoutée ultérieurement. Cela implique la définition de points de contrôle critiques, de seuils d'alerte, de procédures d'escalade et de mécanismes de reprise en main manuelle, garantissant ainsi que l'autonomie des agents demeure toujours subordonnée aux objectifs et aux valeurs de l'organisation ».*

**Pour maîtriser l'IA une formation massive de tous les acteurs de l'entreprise, des dirigeants aux salariés, est indispensable.**

---

<sup>1</sup> « IA et PME. Accompagner les PME françaises dans l'appropriation de l'intelligence artificielle Une étude des CCI de France », avril 2024.

<sup>2</sup> « Agents Experts IA », janvier 2026.

## **B. LES ENTREPRISES SONT INÉGALEMENT PRÊTES À INTÉGRER CETTE TECHNOLOGIE DE RUPTURE**

### **1. Le développement fulgurant de l'IA générative bouscule les acteurs traditionnels du numérique**

#### *a) Un risque de verrouillage du marché de l'IA par les hyperscalers*

**Avec un chiffre d'affaires cumulé dépassant les 2 000 milliards de dollars, près de 500 milliards de bénéfices et une capitalisation boursière cinq fois supérieure à celle du CAC 40, les cinq géants américains<sup>1</sup> atteignent une puissance sans précédent.**

Ils bénéficient d'un accès privilégié à l'ensemble des intrants nécessaires au développement de modèles de fondation. Au-delà de leur puissance financière leur permettant de conclure notamment de nombreux partenariats, ils ont, en amont, un accès facilité à la puissance de calcul nécessaire, un accès privilégié aux données et la capacité d'attirer les meilleurs talents. Ils peuvent, en aval, utiliser leurs canaux de diffusion pour déployer leurs solutions d'IA (par exemple, les suites bureautiques).

Ils ont par ailleurs noué des partenariats avec des acteurs émergents du secteur qui leur permettent une intégration horizontale des processus de production de l'IA.

Tous ces facteurs réunis constituent **un obstacle considérable à l'entrée et à l'expansion de concurrents sur le marché**, et les avantages dont bénéficient les grandes entreprises, peuvent entraîner des risques pour la concurrence<sup>2</sup>.

#### *b) Une fragilisation du secteur des logiciels par les hyperscalers*

L'annonce, le 30 janvier 2026, de nouvelles fonctionnalités de Claude, l'outil d'IA de la *startup* Anthropic, capables de coder et d'exécuter des tâches de bout en bout, a déclenché un **tsunami boursier emportant près de 300 milliards de dollars (253 milliards d'euros) de valorisation** pour des acteurs comme Salesforce, SAP, Oracle, Adobe, ServiceNow, Intuit, Tyler, Zendesk, notamment. Microsoft a perdu à lui seul près de 380 milliards de dollars de capitalisation sur une à deux séances après ses résultats, malgré une croissance très solide de son chiffre d'affaires dans le *cloud* et l'IA.

Certains évoquent la **possible fin du modèle du *software as a service*** (« **logiciel en tant que service** »), des applications professionnelles hébergées en ligne et utilisées dans presque toutes les entreprises, pour gérer toutes sortes de fonctions et tâches administratives. Ces dernières risqueraient d'être remplacées par des outils d'intelligence artificielle (IA).

---

<sup>1</sup> Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft.

<sup>2</sup> « La chaîne de valeur de l'intelligence artificielle : enjeux économiques et place de la France » Solal Chardon-Boucaud, Arthur Dozias, Charlotte Gallezot, Trésor-Eco, n° 354, Direction générale du Trésor, décembre 2024.

Pour Pascal Brier, directeur de l'innovation de Capgemini, qu'« après avoir « mangé le monde », le logiciel est désormais mangé par l'IA »<sup>1</sup>, en référence à la prophétie énoncée, en 2011, par l'investisseur de la tech Marc Andreessen, « *software is eating the world* ».

c) Une compétition entre MAAAM (ex-GAFAM) et startups de l'IA

Pour certains analystes<sup>2</sup>, **les géants du numérique seraient des colosses au pied d'argile.**

Les GAFAM (Google Apple Facebook Amazon Microsoft), qui sont devenus les « MAAAM » suite aux changements de dénomination des entreprises et à l'arrivée de nouveaux acteurs (Microsoft Apple Amazon Alphabet Meta) auxquels se sont adjointes trois nouvelles entreprises, Broadcom, Tesla et Nvidia, **capitalisent à elles huit les 20 000 milliards de dollars.**

L'architecture de l'économie numérique s'est en effet construite « sur une technologie qui favorisait **la centralisation des données**, avant la concentration du capital. En 1969, la révolution d'Internet reposait sur un principe d'horizontalité qui faisait que chacun pouvait être tour à tour émetteur et récepteur : son protocole était dit P2P, pair-à-pair. Mais la généralisation de l'usage du réseau a été liée à l'adjonction, en 1989, d'une couche logicielle facilitant le recours au numérique par le très grand public, le Web. Fondé sur un modèle client-serveur, concentrant l'intelligence et les données sur les principaux nœuds du réseau, le Web avait l'avantage d'ouvrir Internet à des utilisateurs peu formés et équipés d'outils simples d'emploi comme les smartphones. Cette architecture a cependant engendré un retour à la centralisation »<sup>3</sup>.

L'IA ouvre au contraire les perspectives d'une **décentralisation des données**, « même si les modèles actuels d'IA générative ont bénéficié de la centralisation des données pour s'entraîner, ils permettent une telle simplification des interfaces qu'il devient à nouveau possible de décentraliser l'intelligence et les données au niveau des utilisateurs finaux ».

Par ailleurs, alors que **le développement du numérique a été financé par une captation du marché mondial de la publicité**, ce marché semble limité<sup>4</sup> pour trouver des modèles de rentabilité adaptés à la diversité des secteurs d'activité de l'IA : industries manufacturières, chimie, transport, énergie, agriculture, industries créatives, économie circulaire, services publics.

D'autres estiment en revanche que **si le modèle économique des éditeurs de logiciels est bousculé**, car facturer comme aujourd'hui un abonnement mensuel par employé utilisateur serait davantage pertinent que facturer au forfait des agents IA au nombre de tâches ou de requêtes dans les

---

<sup>1</sup> « L'IA fait souffler un vent de panique sur le secteur géant des logiciels d'entreprise », Vincent Fagot et Alexandre Piquard, *Le Monde*, 17 février 2026.

<sup>2</sup> Philippe Lemoine, entrepreneur et essayiste, président du Forum d'Action Modernités, *La Grande conversation* 20 février 2026).

<sup>3</sup> *Idem*.

<sup>4</sup> Avec 7 à 800 milliards de dollars, soit 0,6 à 0,8 % du PIB mondial.

centres de données, donc des coûts, **les entreprises du logiciel ne seront pas forcément perdantes. Elles participent au contraire à la révolution IA.** Adobe<sup>1</sup> a ainsi intégré ses propres modèles d'IA, ainsi que ceux des principaux fabricants, dans sa suite de création d'images fixes et de vidéos *Firefly*.

Les entreprises pourraient garder seulement certaines fonctions des grands logiciels, et en confier d'autres à des agents IA issus de fabricants externes ou produits en interne.

### **1. Les risques de pénuries pourraient ralentir le déploiement de l'IA**

**Si, à moyen terme, la pénurie d'électricité peut freiner le développement de la tech, la pénurie de puces de mémoire vive suscite à court terme des tensions sur les marchés et entre entreprises en IA.**

*a) Une consommation électrique mondiale supérieure à celle de la France*

**La course à la puissance de calcul entraîne la construction de *data centers* et engendre des besoins croissants en énergie électrique.**

Les tâches informatiques nécessaires à la mise en œuvre de l'IA requièrent l'usage de terminaux utilisateurs (ordinateurs, téléphones, etc.) et surtout de centres de données. On en recense actuellement plus de 8 000 à travers le monde, dont 33 % se situent aux États-Unis, 16 % en Europe et près de 10 % en Chine d'après l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

**Les centres de données, les cryptomonnaies et l'intelligence artificielle représentaient presque 2 % de la consommation électrique mondiale en 2022, soit une consommation électrique de 460 TWh. En comparaison, la consommation électrique française s'est élevée à 445 TWh en 2023.**

L'IA générative générant du texte, des images ou encore des conversations nécessitent beaucoup de ressources de calcul et sont donc très consommatrices en électricité. **Les interactions avec des IA comme ChatGPT pourraient consommer 10 fois plus d'électricité qu'une recherche Google classique d'après l'AIE.**

Si toutes les recherches Google (9 milliards chaque jour) s'appuyaient sur ChatGPT, 10 TWh d'électricité supplémentaires seraient consommés chaque année.

L'Agence internationale de l'énergie estime **qu'en 2026**, la hausse de la consommation électrique des centres de données, des cryptomonnaies et de l'IA pourrait s'élever entre 160 et 590 TWh par rapport à 2022, soit **l'équivalent de la consommation électrique de la Suède (estimation basse) ou de l'Allemagne (estimation haute).**

---

<sup>1</sup> Entretien avec Anne Perkins, directrice des relations gouvernementales, à San Francisco, mardi 3 mars 2026.

(1) La question énergétique aux États-Unis

Aux États-Unis, la demande d'électricité devrait augmenter de 25 % d'ici à 2030 et de 78 % d'ici à 2050, par rapport à 2023, entraînant des hausses de prix de 15 % à 40 % d'ici à 2030.

L'Agence américaine d'information sur l'énergie (*Energy Information Administration*, EIA) prédit qu'après avoir stagné pendant vingt ans la consommation d'électricité américaine devrait augmenter de 2,2 % en 2025 puis 2026. **Sur dix ans, la hausse de la consommation devrait être de 27 %.** Selon le ministère de l'énergie, les centres de données devraient consommer entre 6,7 % et 12 % de l'électricité des États-Unis d'ici à 2028, contre 4,4 % en 2023.

On assiste ainsi à un fort développement de l'industrie nucléaire aux États-Unis : relance du deuxième réacteur arrêté depuis 1979 sur le site de *Three Mile Island*, en Pennsylvanie, projets de constructions de petits réacteurs nucléaires (*small modular reactor*). L'arrêt par l'administration Trump du secteur des énergies renouvelables conduit les entreprises de l'IA à se tourner vers le gaz naturel. Plus inhabituel, les centres de données peuvent également être alimentés par des turbines d'avion, créant une tension sur la chaîne d'approvisionnement.

**Le réseau électrique américain n'est toutefois pas à la hauteur des enjeux et a besoin d'une mise à niveau technique urgente et massive.** New York, la Californie et le Texas ont connu des pannes du réseau électrique, jusqu'à trois jours de *black out* dans certains quartiers de San Francisco.

Conséquence de cette explosion de la demande énergétique, les prix de détail ont déjà progressé de 6 % en moyenne en 2025 aux États-Unis avec des hausses spectaculaires comme +19 % dans le New Jersey. Les prix de gros devraient atteindre 51 dollars / MWh en 2026 (contre 47 dollars / MWh en moyenne en 2025).

L'administration Trump a ainsi passé un accord avec les grandes entreprises de la tech (Google, Microsoft, Meta, Oracle, xAI, OpenAI et Amazon) pour **financer de nouvelles capacités en cas d'implantation d'un centre en les obligeant de prendre en charge les coûts éventuels de modernisation du réseau électrique afin de ne pas répercuter une hausse des coûts sur les consommateurs.** Les entreprises de l'IA négocieront aussi directement avec les opérateurs locaux des conventions spécifiques, qui incluront des tarifs individualisés et la contribution de leurs propres ressources électriques disponibles en cas de tensions sur le réseau.

(2) En France, les cinq scénarii de l'ADEME

L'ADEME a modélisé en janvier 2026 cinq scénarios d'évolution de la consommation électrique des *data centers* d'ici 2060<sup>1</sup>.

On recense aujourd'hui 352 *data centers* en activité en France. Leur consommation électrique totale est de 10 térawattheures (TWh) par an<sup>2</sup>. En 2025, la consommation électrique totale en France s'élevait à 449 TWh. **Les *data centers* représentent donc à eux seuls 2,2 % de cette consommation annuelle, soit l'équivalent de l'électricité consommée par 9 à 10 agglomérations de plus de 100 000 habitants pendant un an.**

L'étude souligne que la trajectoire actuelle se traduira par une hausse rapide des émissions de gaz à effet de serre et par des tensions accrues sur les ressources énergétiques, hydriques et foncières. Elle pourrait créer une contrainte majeure sur le système électrique français, largement exportateur d'électricité depuis plusieurs années. Dans ce scénario, la consommation d'électricité induite par les usages français **pourrait être multipliée par 3,7 d'ici 2035**. Près des deux tiers de cette consommation auraient lieu à l'étranger, dans des pays dans lesquels les mix électriques sont en moyenne beaucoup plus carbonés qu'en France. Cette perspective apparaît « **difficilement compatible** » avec les **objectifs climatiques**.

Quatre *scénarii* sont proposés : la **réduction de la demande numérique**, avec « une sobriété numérique assumée », **l'organisation et la priorisation des usages** en fonction de leur utilité sociale, environnementale ou sanitaire (par exemple, récupération de la chaleur des *data centers*), **l'innovation** en misant sur l'efficacité énergétique et l'utilisation d'un mix électrique bas-carbone pour compenser par des solutions technologiques une forte hausse de la consommation électrique des *data centers* qui accentue notre dépendance aux infrastructures hors du territoire national.

b) Une pénurie de matériel « tech », mais aussi « classique » pour l'IA

La croissance de l'IA est telle que le **secteur commande trop de composants mémoire pour ses infrastructures d'IA, plus que ce que le marché peut produire**.

Les entreprises d'IA absorbent la DRAM (*Dynamic Random Access Memory*), composant élémentaire de toute architecture informatique, mais également les GPU, au détriment des autres secteurs. La raison principale tient à une logique de profit par gigaoctet. Les modèles intégrant davantage de mémoire deviennent moins intéressants pour les fabricants lorsqu'ils réduisent leurs marges.

---

<sup>1</sup> « *Prospective d'évolution des consommations des data centers à court, moyen et long terme de 2024 à 2060* ».

<sup>2</sup> Pour rappel, 1 TWh équivaut à 1 milliard de KWh.

Cette explosion du besoin en DRAM procéderait de la nécessité nouvelle d'avoir beaucoup de mémoire dans les serveurs pour charger des modèles d'IA dont la taille (plusieurs dizaines de Go chacun) dépasse de loin celle des applications web classiques. Les besoins en inférence, soit l'utilisation par des entreprises d'une IA préentraînée, seraient encore plus importants.

Les prix de la RAM DDR5<sup>1</sup> ont très fortement augmenté, avec des hausses allant jusqu'à **+172 % en un an** selon les dernières données du marché<sup>2</sup>. Cette pénurie mondiale, alimentée principalement par la demande colossale en intelligence artificielle, bouleverse complètement l'écosystème des PC et risque de perdurer jusqu'en 2026, voire au-delà<sup>3</sup>. Les prix contractuels DRAM ont augmenté de 40 à 60 % dès le troisième trimestre 2025. Cette hausse en amont se répercute mécaniquement sur le grand public avec un effet retard. La hausse concerne également les SSD<sup>4</sup>.

À ces tensions physiques s'ajoutent des incertitudes sur le **risque de dépréciation des puces spécialisées** (principalement GPU) en raison des variations sur l'estimation de leur **durée de vie**, 2 à 3 ans pour les plus pessimistes, selon une étude de Princeton d'octobre 2025<sup>5</sup>. Des incertitudes existent aussi sur leur rentabilité au-delà de la phase d'entraînement et sur la capacité de déploiement des centres de données, très sensible à des goulots d'étranglement externes (construction, accès à l'énergie, réglementation).

La création de valeur pourrait *in fine* se concentrer moins dans les actifs capitalistiques (modèles et infrastructures) que dans les cas d'usage et leur monétisation encore peu identifiés, ouvrant la perspective de réallocations de valorisation entre entreprises.

En effet, la structure actuelle de la demande en calcul, est aujourd'hui très largement portée par l'entraînement des modèles, qui représenterait jusqu'à 80 % des besoins, lesquels sont concentrés dans les premières années et ont vocation à diminuer une fois les modèles déployés. L'usage courant de

---

<sup>1</sup> La DDR est une forme de SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory, ou mémoire vive dynamique synchrone à double débit), qui synchronise le transfert de données entre l'unité centrale et la mémoire de votre système informatique. En 2000, la mémoire DDR a été lancée, et en 2014, la quatrième itération de la mémoire DDR a été lancée (DDR4). Chaque itération de la mémoire DDR apporte des améliorations de performance par rapport à son prédécesseur. DDR5 est la cinquième itération de DDR, doublant la bande passante et la capacité de son prédécesseur. Tout comme les nouvelles générations de processeurs et de cartes graphiques qui augmentent le nombre de cœurs/threads et les vitesses d'horloge, les nouvelles générations de mémoire viennent relever le plafond, permettant aux applications de faire encore plus de choses à la fois et se traduisant généralement par une plus grande efficacité informatique.

<sup>2</sup> « Pénurie de RAM DDR5 en 2025 : prix en hausse, origines du problème et ce qu'il faut anticiper », Wael.K, *pausehardware.com*, 27 novembre 2025.

<sup>3</sup> « NAND prices double in six months ; Phison CEO predicts years-long shortages », Siu Han, *Taipei DigiTimes Asia*, 10 novembre 2025.

<sup>4</sup> Les fournisseurs d'infrastructures d'IA préfèrent désormais les SSD aux disques durs pour charger plus rapidement en RAM les dizaines de Go que pèsent les LLM.

<sup>5</sup> « Lifespan of AI Chips : The \$300 Billion Question », Mihir Kshirsagar, *CITP*, 15 octobre 2025.

l'IA repose davantage sur l'inférence, moins intensive en équipements. À moyen terme, certains grands acteurs anticipent ainsi un basculement progressif, l'inférence devenant majoritaire à l'horizon 2030. Dans ce contexte, la capacité des puces et des centres de données conçus pour l'entraînement à être réutilisés pour d'autres usages apparaît déterminante pour la rentabilité d'investissements qui se chiffrent en centaines de milliards de dollars.

Ces tensions se répercutent sur les autres segments de la tech, comme **l'informatique grand public**<sup>1</sup> (les *smartphones*) ou le secteur du **jeu**, moins lucratif, mais également sur marchés traditionnels qui incorporent des puces dans leurs processus de production, comme **l'automobile**.

Cette pénurie affecte également la demande de **transformateurs électriques**, lesquels subissent par ailleurs les tensions des marchés de l'acier électrique ou du cuivre.

## 2. Les entreprises « classiques » et l'IA entre conversion et résistance

### a) Une appropriation rapide de l'IA par les PME

**Le retard était réel**, mais l'accélération en cours est spectaculaire. L'enquête TIC 2024<sup>2</sup> de l'INSEE révélait que seulement 10 % des entreprises françaises de plus de 10 salariés utilisaient au moins une technologie d'IA en 2024 – en progression de quatre points en un an, mais encore inférieur à la moyenne européenne de 13,5 %, les pays leaders étant le Danemark (28 %) et la Belgique (25 %). La Commission européenne, dans son rapport Digital Decade 2025<sup>3</sup>, pointait spécifiquement le retard des PME françaises, avec un taux d'adoption de 9,2 %.

**L'accélération est désormais tangible**. Selon l'étude de conjoncture<sup>4</sup> de Bpifrance Le Lab de janvier 2026<sup>5</sup>, **55 % des TPE-PME utilisent désormais des IA génératives, contre 31 % un an plus tôt**, soit un *quasi* doublement en un an, et seulement 15 % fin 2023.

En particulier, 17 % l'utilisent régulièrement (+11 points sur un an) et 37 % occasionnellement. 13 % prévoient d'y recourir prochainement **et 32 % n'ont aucune intention d'y recourir dans un avenir proche** (-19 points sur un an, -40 points en deux ans).

---

<sup>1</sup> Avec par ailleurs une vague massive de mises à niveau de parcs PC due à la fin du support Windows 10 en octobre 2025.

<sup>2</sup> « Les technologies de l'information et de la communication dans les entreprises en 2024 », Insee Première n°2061, juillet 2025.

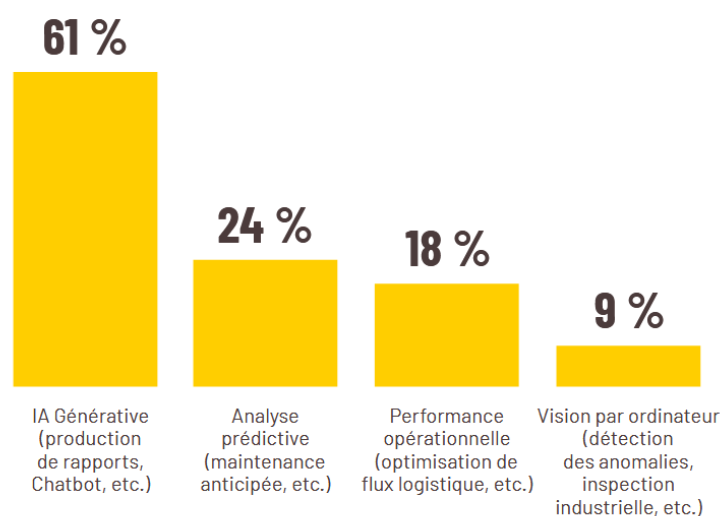
<sup>3</sup> « Digital Decade 2025 », Commission européenne, rapport publié le 16 juin 2025.

<sup>4</sup> La 82<sup>e</sup> baromètre semestrielle de conjoncture a été réalisée par interrogation de près de 40 000 entreprises de 1 à 249 salariés et analyse d'un échantillon de 4722 réponses reçues entre le 5 novembre et le 2 décembre 2025, par voie postale ou numérique.

<sup>5</sup> « L'IA dans les PME et ETI françaises : une révolution tranquille », enquête auprès de 1 209 dirigeants, Bpifrance Le Lab, juin 2025.

L'IA générative est de plus en plus utilisée pour la recherche et l'analyse de données et d'informations (67 %, soit +10 points sur un an). Le principal usage reste la génération de contenus écrits (72 %, +3 points). L'IA générative est ensuite utilisée principalement pour la traduction (34 %) et la génération de visuels (29 %), puis pour la relecture et/ou la vérification de conformité (22 %, soit + 6 points sur un an).

#### Les types de technologies utilisées en majorité par les PME



Source : Bpifrance, Livre blanc : l'IA, une révolution technologique pour les PME

Une autre étude<sup>1</sup>, publiée en avril 2026 par Amazon et Strand Partners, indique que 19 % des entreprises françaises auraient déployé des outils d'IA avancés dont l'IA agentique. « La progression est réelle, mais la France reste en deçà de la moyenne européenne de 54 %, et la plupart des entreprises en sont encore à un stade précoce. Au rythme actuel, il faudrait attendre 2035 pour que même la moitié des entreprises utilisant l'IA atteignent un niveau d'intégration avancé. Un délai qui met l'accent sur l'urgence d'accélérer », alors que la transition d'un usage basique à un usage avancé pourrait générer 30,1 milliards d'euros de valeur ajoutée brute d'ici 2030.

b) Une résistance à l'adoption de l'IA dans 32 % des PME et TPE

**Si l'IA est de plus en plus utilisée dans l'entreprise, certains de ses utilisateurs s'en méfient.**

Le taux d'adoption de l'IA par les entreprises reste toutefois environ deux fois inférieur à celui constaté dans les pays européens les plus avancés. Selon Eurostat, environ 18% des entreprises françaises (de plus de 10 salariés, et hors secteur financier) utilisaient l'IA en 2025, contre 20 % en moyenne en Europe, loin derrière le Danemark (42 %), la Finlande (38 %), ou la Suède (35 %).

<sup>1</sup> « Unlocking France's AI Potential 2026 », étude portant sur 1 000 entreprises et 1 000 citoyens français

**La grande majorité des TPE-PME qui n'utilisent pas l'IA générative et ne prévoient pas d'y recourir à court terme, n'identifient pas d'usage au sein de leur entreprise (65 % d'entre elles).**

L'étude KPMG-Université de Melbourne de 2025<sup>1</sup> confirme que **la France se situe parmi les pays les plus méfiants avec seulement 33 % de confiance contre 46 % au niveau mondial**, et 61 % d'acceptation de l'IA contre 72 % dans le monde. Ce paradoxe est d'autant plus frappant que 67 % des Français déclarent utiliser régulièrement l'IA.

Ainsi, le baromètre IA de l'ESSCA et de Forvis Mazars de mars 2026<sup>2</sup> estime que **si 20 % des PME françaises proposent à leurs salariés une formation à l'IA, 57 % des PME britanniques le font**. Le retard est comparable pour les ETI (49 % en France contre 80 % en Grande-Bretagne) et pour les grandes entreprises (61 % contre 82 %).

Plusieurs facteurs expliquent cette **défiance spécifiquement française**. La perception des risques l'emporte sur celle des bénéfices pour 41 % des Français, soit un *ratio* inversé par rapport à la moyenne mondiale. La désinformation générée par l'IA est une préoccupation majeure : 50 % des Français déclarent y avoir été confrontés et 87 % réclament des lois pour y faire face. Sur ce sujet, une commission d'enquête a été créée au Sénat sur la régulation de l'information dans l'espace numérique<sup>3</sup>.

Plus profondément, la tradition française de pensée critique, la sensibilité historique aux questions de libertés publiques et de protection des données, et une habitude médiatique mettant davantage l'accent sur les risques que sur les opportunités, contribuent à un terrain culturel moins réceptif que dans les économies émergentes, où l'IA est davantage perçue comme une chance de rattrapage économique.

L'impact de cette défiance sur le monde de l'entreprise est direct. L'adoption de l'IA est plus lente, la résistance au changement plus forte, avec une prudence excessive des dirigeants de PME. Elle constitue un frein à la compétitivité dans un contexte où les pays émergents, plus confiants, accélèrent leur adoption.

Pour briser ce cercle vicieux, l'effort doit porter simultanément sur la formation (qui réduit l'incertitude), la démonstration concrète des bénéfices, le renforcement du cadre réglementaire et la transparence des systèmes. L'accélération récente de l'adoption (- 19 points d'entreprises réfractaires en un an) suggère que la dynamique est en train de s'inverser.

---

<sup>1</sup> « Trust, Attitudes and Use of Artificial Intelligence : À Global Study 2025 », enquête auprès de 48 000 personnes dans 47 pays, KPMG-Université de Melbourne, juillet 2025.

<sup>2</sup> « Baromètre IA : entreprise et durabilité 2026 », audition du 24 mars 2026.

<sup>3</sup> <https://www.senat.fr/travaux-parlementaires/commissions/commission-de-la-culture-de-education-et-de-la-communication/controle-en-clair/les-zones-grises-de-linformation.html>

« Sans socle digital ni données fiables, ces dirigeants ratent le coche de l'IA, et hypothèquent leur compétitivité future » selon l'étude de Le Lab Bpifrance<sup>1</sup>.

Leur résistance prend deux formes distinctes : d'un côté, des dirigeants sceptiques (27 %), animés par une opposition existentielle à l'IA, et de l'autre, des dirigeants bloqués (26 %), paralysés par un manque de compétences.

**L'implication personnelle du dirigeant est déterminante dans le déploiement de l'IA générative dans l'entreprise.** Elle est étroitement corrélée à son utilisation par le dirigeant lui-même. Or, ce dernier peut se heurter au manque de soutien de son réseau et de ses collaborateurs. Il peut se sentir personnellement insuffisamment formé à l'IA.

Une **fracture générationnelle** s'installe. Les dirigeants jeunes et diplômés de formations longues prennent une longueur d'avance dans la course à l'IA. Ils sont surreprésentés parmi les profils « expérimentateurs » (28 %) et « innovateurs » (19 %), déjà engagés dans l'exploration et l'implémentation de solutions. Par ailleurs, les femmes dirigeantes d'entreprise se trouvent significativement en retrait dans l'adoption de l'IA.

Pour Bpifrance : *« ces inégalités soulignent l'urgence d'une stratégie d'accompagnement sur mesure, tenant compte des appétences technologiques de chaque profil de dirigeant, afin que chacun(e) puisse tirer parti de la révolution IA ».*

*c) Des craintes à dissiper*

(1) Des failles de cybersécurité facilitées par le « shadow IA »

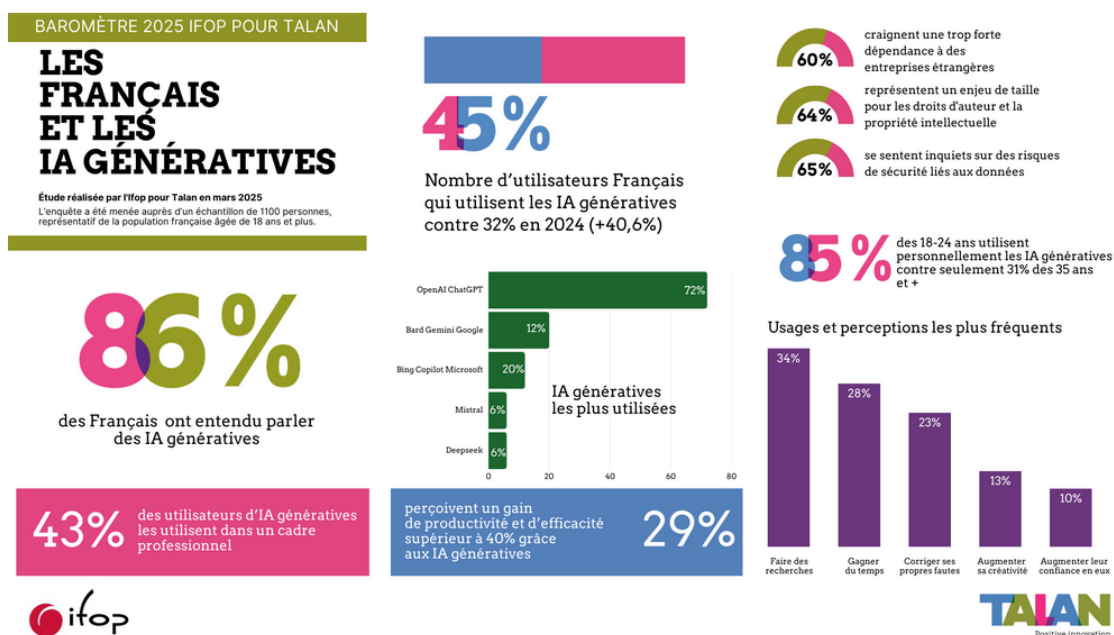
**Dans les entreprises, l'IA se diffuse « par le bas », de manière informelle et non sécurisée, créant un « shadow AI ».** Par ailleurs, **l'autonomie des agents élargit considérablement la surface d'attaque des entreprises.**

La progression fulgurante de l'adoption d'IA générative dans les TPE-PME (55 % fin 2025 contre 31 % un an plus tôt) rend d'autant plus urgente la sécurisation de ces usages.

Seuls 9 % des salariés ont accès à un outil mis à disposition par leur entreprise et 15 % sont formés, 73 % estimant ne pas avoir les connaissances suffisantes. Ces écarts révèlent un décalage préoccupant entre la réalité des usages et l'encadrement institutionnel.

---

<sup>1</sup> « L'IA dans les PME et ETI françaises, Une révolution tranquille », juin 2025.



À partir de cette **utilisation professionnelle non contrôlée de l'IA**, et en particulier de ses moteurs de recherche « grand public » par les salariés, les modèles d'IA peuvent retenir des données saisies par les utilisateurs (« *model leakage* ») et potentiellement les reproduire dans d'autres contextes.

Les salariés peuvent, souvent sans le savoir, **transmettre à des outils externes des informations stratégiques** : code source, données clients, résultats de recherche, plans produits... Ces données peuvent être stockées sur des serveurs étrangers, utilisées pour l'entraînement des modèles, ou exposées à des tiers. En l'absence de contrôle, les **risques de fuite, d'espionnage ou de perte de propriété intellectuelle deviennent majeurs**.

Par ailleurs, le traitement non maîtrisé de données personnelles ou réglementées *via* des outils d'IA non certifiés expose l'entreprise à des **violations de lois telles que le RGPD et l'IA Act**<sup>1</sup>. Sans documentation ni traçabilité, il devient impossible de démontrer la conformité exigée par les régulateurs ou les partenaires contractuels, les violations étant potentiellement sanctionnables, jusqu'à 35 millions d'euros ou 7 % du chiffre d'affaires mondial selon l'IA Act ou jusqu'à 4 % du chiffre d'affaires mondial pour la violation du RGPD, sans évoquer les éventuelles poursuites civiles, pertes de contrats ou d'appels d'offres.

<sup>1</sup> L'IA Act impose une classification et une gouvernance rigoureuse des systèmes d'IA selon leur niveau de risque : minimal, limité, élevé ou interdit. Il exige transparence, documentation technique, auditabilité et supervision humaine. Le « shadow AI », par définition, échappe totalement à ces exigences : impossible d'identifier la catégorie de risque du système ; aucune documentation ni évaluation des risques disponibles ; absence de contrôle sur la transparence et la traçabilité ; aucune garantie d'intervention humaine ni d'explicabilité.

Un incident public lié à cette utilisation non contrôlée peut par ailleurs nuire gravement à la **réputation** et à la confiance des clients de l'entreprise et saper la gouvernance globale des données et des modèles, encore plus coûteuses que les sanctions des régulateurs.

Pour y remédier, **l'enjeu n'est pas d'espionner les employés, mais de créer et de rendre les risques visibles.**

**Les bonnes pratiques** incluent : l'analyse anonymisée des connexions réseau vers des services IA connus, le déploiement d'outils<sup>1</sup> capables de repérer des transferts non autorisés, la mise en place de canaux de déclaration volontaire (« registre d'usage IA ») où les employés peuvent signaler des expérimentations sans risque disciplinaire, la création de « IA Labs » internes où les équipes peuvent tester librement dans un cadre sécurisé ; la mise en place des processus de validation rapides pour les outils prometteurs (sécurité, éthique, juridique) ou enfin la « *Compliance by Design* », intégrant la conformité dès la conception des projets IA.

(2) Une augmentation des cyberattaques pilotées par l'IA

Selon l'ANSSI (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information), **les cyberattaques ont augmenté de 15 % en 2024**. Parmi les victimes, les entreprises sont particulièrement touchées. Ainsi, **TPE, PME, ETI représentent 37 % des victimes** et les entreprises stratégiques<sup>2</sup> 12 %.

L'IA est devenue un outil attractif pour les *hackers* qui peuvent mettre en place des **stratégies avancées** pour trouver les mots de passe des utilisateurs avec des attaques par force brute testant des milliards de combinaisons en quelques secondes. « *Les progrès de l'IA pour rechercher des vulnérabilités dans les briques logicielles, propriétaires comme open source, sont sans précédent* » a relevé le Conseil de l'IA et du numérique dans une note d'avril 2026<sup>3</sup>. Ainsi, Anthropic a-t-il refusé de diffuser son nouveau modèle, Mythos, « *le jugeant trop efficace pour risquer de le voir tomber entre les mauvaises mains* », ce qui peut par ailleurs constituer une stratégie marketing<sup>4</sup>.

**Les failles de cybersécurité exploitées par les IA** peuvent être :

- **L'empoisonnement des données** : falsification des données d'apprentissage ou altération du modèle d'IA. Le système ne renseigne pas certaines entrées comme il devrait le faire. Cela peut permettre à un *hacker* de faire croire au système qu'une attaque n'en est pas une ;

---

<sup>1</sup> Cloud Access Security Broker (CASB) ou de Data Loss Prevention (DLP).

<sup>2</sup> Ou opérateur d'importance vitale (OIV) organisation identifiée par l'État comme ayant des activités indispensables à la survie de la nation ou dangereuses pour la population. Pour des raisons de sécurité nationale, la liste des OIV n'est pas publique et il est demandé aux entreprises désignées de ne pas communiquer sur leur implication au dispositif.

<sup>3</sup> « *IA & cybersécurité anticiper aujourd'hui pour maîtriser demain* ».

<sup>4</sup> « *Vanter la « dangerosité » de ses modèles s'ils tombent entre de mauvaises mains est une manière habile de mettre en avant leurs performances et de susciter un vif intérêt, y compris du côté des investisseurs* ».

- **L'extraction des données** : cette attaque donne lieu à une récupération des données confidentielles dans le modèle d'IA après la fin de sa phase d'apprentissage ;
- **L'évasion** : cette manipulation de l'IA conduit à une altération des données d'entrée du système. Cela permet de modifier son fonctionnement. Cette compromission du système représente un vecteur d'attaques non négligeable.

La réglementation pour encadrer l'utilisation de l'IA repose sur deux textes. Tout d'abord, la **directive *Network and Information Security NIS 2* du 14 décembre 2022**<sup>1</sup>, qui identifie les entreprises et administrations à risque, en fonction notamment de leur taille et de leur secteur d'activité et les oblige à mettre en place un certain nombre de mesures<sup>2</sup> et signaler tout incident et fournir un rapport complet sur l'évolution de la situation. Ensuite, ***l'IA Act***<sup>3</sup>, qui vise aussi à encadrer l'usage des modèles d'IA. Les mesures à mettre en place vont de l'interdiction totale des IA représentant une atteinte aux droits fondamentaux et à la sécurité des citoyens à une simple surveillance.

Les modèles d'IA génératives sont difficiles à classer en fonction de leur niveau de risques, car ils accomplissent souvent de multiples tâches. Cependant, *l'IA Act* propose de mettre en place des mesures d'atténuation des risques en fonction de la puissance de ces modèles. Il alerte notamment sur l'utilisation de l'IA à mauvais escient pour lancer des cyberattaques.

### (3) Une cybersécurité renforcée grâce à l'IA

Toutefois, **l'IA est également au service de la cybersécurité avec des mesures de prévention efficaces**. Elle permet en effet de mettre en place des stratégies de sécurité avancées, notamment la « *Zero Trust segmentation* »<sup>4</sup>. Le « *Zero Trust* » consiste en une surveillance continue des réseaux, des utilisateurs et des différents flux de communication.

Cette hausse des cybermenaces implique une prévention accrue, d'autant plus que les attaques deviennent de plus en plus sophistiquées. Or, le principal avantage de l'IA est sa capacité à traiter un grand volume de données en temps réel. Elle peut donc détecter immédiatement les incidents et permettre une réactivité accrue.

---

<sup>1</sup> Voir <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022L2555>

<sup>2</sup> Définir une politique d'analyse de risque et de sécurité pour le système d'information de l'entreprise ; assurer la gestion des incidents ; assurer la continuité des activités, par exemple avec la gestion de sauvegardes ; sécuriser la chaîne d'approvisionnement ; mettre en place des procédures pour évaluer la gestion des risques en matière de cybersécurité ; connaître les principes de base de la cybersécurité et former ses collaborateurs à ces dernières ; utiliser la cryptographie ou le chiffrement ; utiliser l'authentification à plusieurs facteurs ou l'authentification continue ; sécuriser les contrôles aux services de ressources humaines et à la gestion des actifs.

<sup>3</sup> Voir <https://artificialintelligenceact.eu/fr/>

<sup>4</sup> Elle vise à cloisonner les flux réseau entre charges de travail (applications, serveurs, terminaux...), afin de limiter la surface d'attaque et d'empêcher la propagation latérale en cas de compromission. La micro-segmentation est sans doute l'élément le plus important d'une architecture Zero Trust.

Cette stratégie est améliorée par l'usage de l'intelligence artificielle, car elle offre la possibilité **d'automatiser tous les contrôles d'accès**. Elle peut également être utilisée pour pratiquer la microsegmentation. Il s'agit de créer des microsegments sécurisés de manière indépendante. Cette technique permet d'isoler chaque microsegment et, en cas d'intrusion, d'éviter une propagation de la menace à l'ensemble du système.

L'IA permet également de mieux protéger les données sensibles en **sécurisant les différents clouds** et les objets de l'*Internet of Things (IoT)* ou l'Internet des Objets, réseau d'objets connectés qui collectent et échangent des données entre eux, sans intervention humaine. Elle offre donc un bouclier robuste pour protéger les données sensibles.

Comme l'IA utilise également le **traitement du langage naturel**, elle peut surveiller les sources de données non structurées de l'entreprise, comme les médias sociaux. De plus, elle traduit les données reçues en langage naturel avec davantage de clarté pour les équipes de sécurité. En effet, la gestion des incidents de sécurité automatisée réduit les interventions humaines. Elle peut surveiller les systèmes 24/24 et 7/7 et faire remonter les données. Aussi, les équipes informatiques sont-elles moins sollicitées pour la maintenance et peuvent se focaliser sur des tâches à forte valeur ajoutée.

Enfin, l'IA permet **l'amélioration continue** des systèmes de cybersécurité grâce au « *machine learning* » (apprentissage continu) qui permet d'améliorer en permanence la protection des systèmes de sécurité. Chaque nouvelle menace représente potentiellement un apprentissage. Or, comme les cybermenaces évoluent rapidement, cela donne la possibilité au système d'y répondre de manière proactive.

### **C. UNE CONVERSION MASSIVE DES SALARIÉS AUX USAGES DE L'IA, QUI SUSCITE DES INTERROGATIONS SUR L'EMPLOI**

#### **1. Une adoption fulgurante de l'IA générative par les salariés**

Comme l'a récemment mesuré le CREDOC<sup>1</sup>, en seulement deux ans, l'IA a connu **une diffusion d'une ampleur inédite : 48 % des Français y ont recours contre 20 % en 2023, soit un doublement en deux ans**. Cette rapidité d'adoption de l'IA générative par la population française est comparable à celle observée aux États-Unis.

---

<sup>1</sup> « Baromètre du numérique, édition 2026 », février 2026.

**L'adoption des grandes vagues technologiques s'accélère.** La connexion à internet à domicile avait eu besoin de cinq ans pour pénétrer les foyers français de manière similaire, le smartphone de trois ans. En l'espace de deux ans, le recours à l'IA générative s'est banalisé chez les jeunes (85 % des 18-24 ans l'utilisent) et les cadres et professions intellectuelles supérieures (78 %).

L'adoption de l'IA générative relève d'abord d'une **pratique personnelle** (42 % des Français), avant l'usage professionnel (30 % des actifs) : 70 % des requêtes effectuées à ChatGPT relèvent d'un contexte privé pour 30 % du registre professionnel.

Si, pour 64 % des Français, le recours à l'IA générative résulte d'une initiative individuelle, **certains employeurs en imposent l'adoption** (17 % des cas) tandis que 18 % des utilisateurs déclarent que l'usage d'une IA générative leur a été imposé par une plateforme numérique qu'ils utilisaient déjà (moteur de recherche, messagerie, réseau social, etc.).

Malgré le nombre d'outils d'IA générative sur le marché, la population concentre pour l'heure ses usages sur un nombre très réduit d'outils, dominés par ChatGPT.

Les non-utilisateurs évoquent principalement des habitudes ancrées d'usage des moteurs de recherche ainsi qu'un manque de compétence ou de confiance, avec la crainte de transmission des données personnelles.

Un quart des Français (25 %) s'inquiète des conséquences de l'intelligence artificielle sur la société (déshumanisation des rapports sociaux, risques pour l'emploi ou la création, consommation d'énergie). À ces préoccupations s'ajoutent les craintes quant aux données personnelles (16 %) et celles sur la manipulation des données transmises, mentionnée par 15 % des répondants. Enfin, 7 % expriment une inquiétude spécifique face au risque de domination de l'écosystème par des plateformes étrangères.

**L'éloignement numérique est lié à l'exclusion sociale.** En effet, quatre Français sur dix rencontrent toujours des freins de nature à les empêcher d'utiliser le numérique au quotidien. La hiérarchie des freins invoqués demeure similaire d'une année sur l'autre : 22 % évoquent un manque de maîtrise des outils (+3 points en un an), 11 % citent un équipement trop vieux pour bien fonctionner, 8 % l'absence d'équipement et 8 % également des difficultés d'accès à internet. Les recherches ont établi la corrélation entre un faible niveau d'appropriation des technologies numériques et un niveau de capital culturel peu abondant chez les individus. Toutefois, 57 % des Français ont déjà joué un rôle d'aidant numérique.

Si 55 % des salariés ne font pas confiance à l'IA dans leur travail, ceux qui sont des utilisateurs actifs de l'IA lui font confiance à 90 %<sup>1</sup> : **plus l'usage de l'IA est fréquent dans l'entreprise, plus la confiance dans l'IA augmente.**

## 2. Des interrogations sur l'emploi des salariés

**L'impact de l'IA sur l'emploi suscite une double controverse, quantitative et qualitative.**

### a) Une apocalypse des emplois ?

Pour certains, **l'IA va améliorer la vie des salariés**, en diminuant le nombre de leurs tâches répétitives et en allégeant leur charge alors que pour d'autres, elle va engendrer une dégradation de leurs conditions de travail en facilitant le contrôle de leurs activités et en les dépossédant d'une partie de leurs savoir-faire.

**L'IA menacerait directement des métiers parmi les plus rémunérés.**

Dans le monde, dès 2023, un rapport de la Goldman Sachs avançait que **300 millions d'emplois** pourraient être automatisés, notamment dans les activités de bureau, administratives ou juridiques, tout en assurant qu'une large adoption de l'IA pourrait augmenter le produit intérieur brut mondial de 7 % sur dix ans.

Cette estimation a été portée en juin 2024 par l'Organisation internationale du travail<sup>2</sup> à **427 millions d'emplois** (soit 13 % du total mondial) qui seraient affectés par l'IA d'ici 2027, lorsque 75 % des entreprises l'auront adoptée.

Aux États-Unis, un article publié le 26 novembre 2025 par le *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) a affirmé que **12 % des 151 millions d'emplois américains, soit près de 20 millions de personnes, pourraient être remplacés**, corroborant une autre étude de chercheurs de Stanford, selon laquelle l'emploi des jeunes de 22 à 25 ans avait baissé de 13 % depuis 2022 aux États-Unis.

En France, 3,8 % de l'emploi serait actuellement fragilisé par le déploiement de l'IA générative, selon une étude de la compagnie d'assurance-crédit Coface et de l'Observatoire des emplois menacés et émergents (OEM)<sup>3</sup> du 1<sup>er</sup> avril 2026.

---

<sup>1</sup> Etude Saegus précitée de septembre 2025.

<sup>2</sup> « *Generative AI and Jobs : A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality* », *International Labour Office Working Paper 96*, Pawel Gmyrek, Janine Berg, David Bescond, 21 août 2023.

<sup>3</sup> <https://www.coface.fr/actualites-economie-conseils/emplois-competences-valeur-ce-que-l-ia-est-en-train-de-bouleverser> La particularité de l'étude de la Coface et de l'OEM repose sur sa méthodologie, qui n'a pris en compte que les tâches existantes et s'abstient de tout critère éthique ou idéologique. Chaque métier a été décomposé en tâches complexes jusqu'au niveau de l'action élémentaire (résumer des données, par exemple), pour laquelle un score d'automatisation a été appliqué. Cette probabilité d'automatisation est ensuite comparée au volume d'emploi par profession et par secteur, ce qui permet d'estimer la menace sur l'emploi.

### **Emplois, compétences, valeur : ce que l'IA est en train de bouleverser**

L'étude a porté sur 923 professions analysées est décomposée en tâches, elles-mêmes subdivisées en actions élémentaires décrites sous forme de triplets (verbe, objet, contexte). Elle mesure l'exposition technique des tâches à l'automatisation, et ne préjuge nullement d'un volume de destruction nette d'emplois.

L'étude met en évidence une rupture majeure avec les vagues précédentes d'automatisation : **l'IA ne s'inscrit pas dans la continuité des technologies comme la robotique ou le logiciel, mais en déplace le centre de gravité vers les tâches cognitives, complexes et non répétitives.**

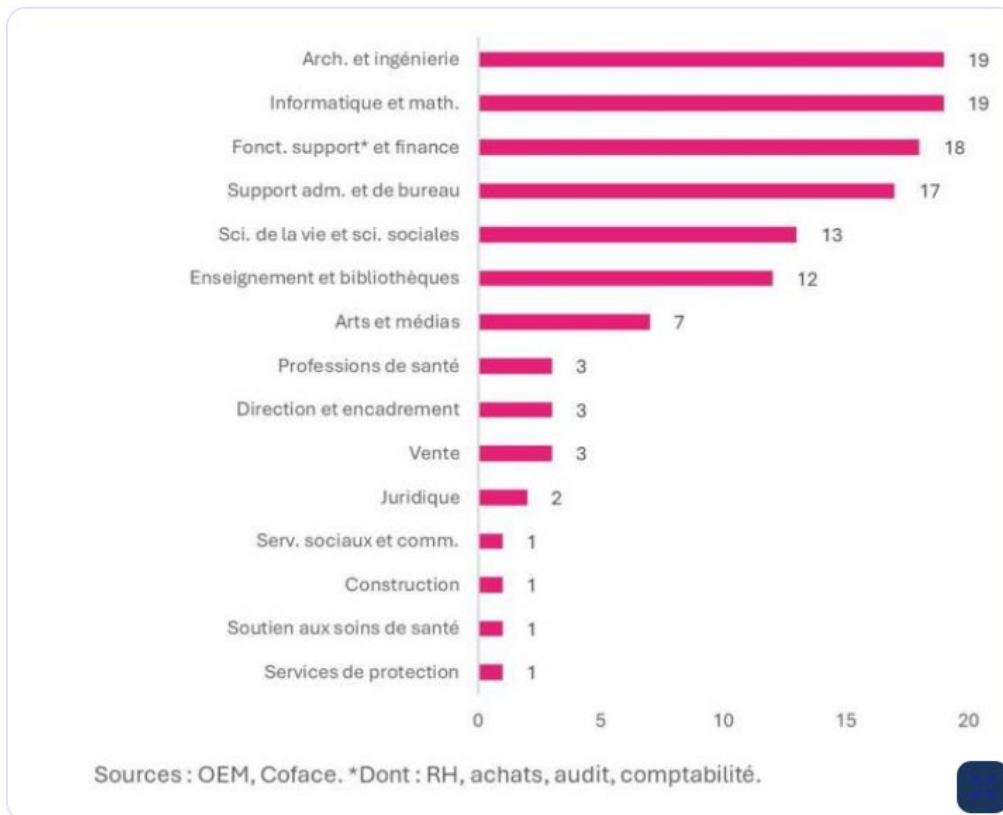
Environ **une profession sur huit franchit le seuil de 30% de tâches automatisables par l'IA agentique.** C'est un seuil de transformation profonde du métier, ouvrant la voie à des redéploiements d'effectifs potentiellement importants, sans pour autant signifier sa disparition. Les professions les plus exposées se concentrent dans les domaines à forte intensité cognitive et informationnelle : ingénierie, informatique, fonctions administratives, finance, droit ou encore certains métiers créatifs et analytiques. **Plus d'un quart du contenu du travail** (part des tâches automatisables rapportées au volume d'emploi) pourrait être automatisable dans ces catégories.

Les professions les moins exposées restent largement manuelles ou intégrant des interactions humaines difficiles à standardiser : production, construction, maintenance, transport, restauration, nettoyage, ou encore certaines activités de soin et d'accompagnement. Leur dimension humaine continue de jouer un rôle protecteur.

L'étude souligne que l'exposition des pays à l'automatisation par l'IA varie sensiblement. Les économies les plus riches et les plus orientées vers les services cognitifs apparaissent ainsi les plus exposées à l'automatisation.

**Avec 16 % du contenu du travail potentiellement automatisable, la France se situe dans la moyenne des pays européens.** Plus riche en métiers de la connaissance que les économies du sud de l'Europe mais moins que celles du nord de l'Europe, elle présente également des similitudes avec le Royaume-Uni et les Pays-Bas (sur-représentation des fonctions caractéristiques des sièges sociaux) ou les pays d'Europe centrale (sur-représentation des métiers liés à la production, spécifiquement de la construction pour la France). Son potentiel d'exposition, plutôt médian, reflète une structure économique, et donc un tissu de l'emploi, globalement intermédiaire en Europe.

### Nombre de professions avec $\geq 30\%$ de tâches automatisables par famille de métiers, scénario « Special Agent »



Lorsque l'IA agentique sera massivement déployée, d'ici deux à cinq ans, **16,3 % de l'emploi français serait menacé, soit près de 5 millions de personnes.**

Parmi les professions exposées ressortent en premier celles de l'architecture et de l'ingénierie (26,9 % de l'emploi à risque), de l'informatique et des mathématiques (24,9 %) – avec un pic à 31 % pour l'informatique –, ou celles du soutien administratif et de bureau (23,8 %). Les métiers créatifs des arts, du design, du spectacle, du sport et des médias sont également exposés à hauteur de 23,8 %, tout comme les emplois juridiques, à hauteur de 21,6 %.

Il s'agit d'activités en général très qualifiées, bien rémunérées. **Les 10 % des plus hauts revenus de la population française sont menacés à hauteur de 22,1 %.**

Paradoxalement et contrairement aux révolutions précédentes de l'emploi, **les métiers manufacturiers seraient protégés, contrairement aux ingénieurs de l'industrie et fonctions support dans toutes les entreprises.**

**Même les métiers des industries de la tech (IT) sont impactés** : « les fonctions liées aux infrastructures sur site étant en déclin au profit de rôles de coordination, de supervision ou d'intégration cloud : « les métiers liés à l'analyse de données et à la gestion des risques par exemple, gagnent en importance. Les profils d'Architecte cloud, de FinOps, et de supervision transversale, connaissent une demande croissante. De nouvelles expertises liées à l'innovation et à la transformation digitale, notamment dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la cybersécurité, apparaissent et font évoluer le paysage actuel »<sup>1</sup>. Les entreprises sont aussi confrontées à un besoin nouveau en compétences hybrides combinant des domaines d'expertises de la part de salariés « multi compétents » et « multi sachants », permettant davantage d'adaptation, de collaboration et d'échanges dans un environnement en perpétuel changement.

Ainsi, **le métier de codeur va se transformer profondément puisque les IA écrivent désormais le code**. Plutôt que d'écrire du code, ils auront à apprendre à superviser et optimiser le travail des IA, comprendre leurs limites, détecter leurs erreurs et les corriger. Les ingénieurs ne seront plus de simples exécutants, mais chefs d'orchestres, capables d'interagir avec les machines pour en tirer le meilleur : « La programmation va changer. Il y aura moins de programmeurs professionnels qui gagnent leur vie en codant ligne par ligne. Mais on aura toujours besoin de programmeurs pour coder ligne par ligne, soit pour remplir les conditions limites que les IA ne peuvent pas remplir, soit pour réparer les dégâts causés par les IA. On aura également besoin de personnes qui n'ont jamais programmé, mais qui ont une expérience des systèmes, et qui produiront du code avec l'aide de l'IA. Ce n'est pas grave. Le codage n'est pas un sacerdoce. Les gens continueront à créer des logiciels, mais avec des niveaux de qualité et de compétence différents »<sup>2</sup>.

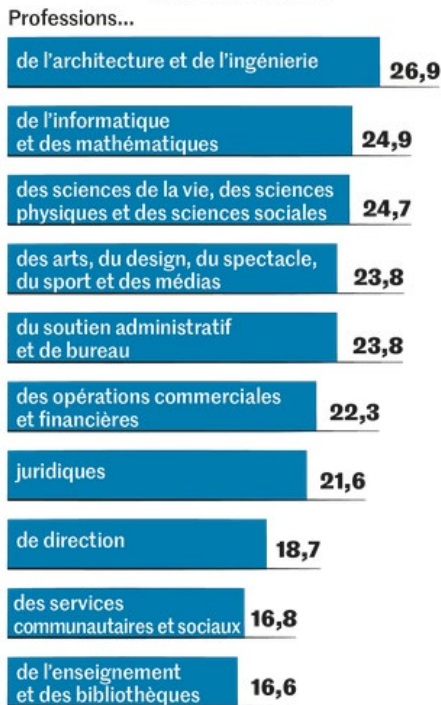
---

<sup>1</sup> « Préparer les organisations aux évolutions de compétences des 10 prochaines années », CIGREF, septembre 2025.

<sup>2</sup> « Votre carrière de dev n'est pas terminée - l'IA vient juste de mettre à jour votre boîte à outils », David Gewirtz, ZDNET, 16 décembre 2025.

### Les dix métiers les plus menacés

Part des emplois vulnérables face à l'IA, par profession, en %

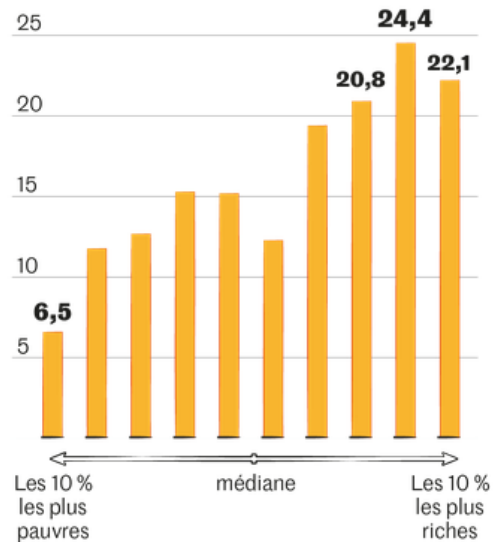


Infographie Le Monde

Sources : OEM ; Coface

### Les hauts revenus sont les plus exposés

Part des emplois vulnérables face à l'IA, par niveau de revenus (déciles), en %



Infographie Le Monde

Sources : OEM ; Coface

b) Une transformation profonde de l'emploi plutôt qu'une destruction nette des emplois

**Cependant, ce « job apocalypse » est à relativiser.**

Selon d'autres experts, comme Bruno Palier, directeur de recherche du CNRS à l'Institut d'études politiques de Paris, considèrent que : « ces grandes peurs décennales masquent les vrais enjeux du débat. Elles laissent croire que la technologie s'impose toute seule, alors que, si des emplois sont détruits, c'est parce que quelqu'un le décide », et Grégory Verdugo, professeur de sciences économiques à Cergy-Paris Université et chercheur associé à l'Observatoire français des conjonctures économiques, alerte que : « les discours alarmistes sont tenus en premier lieu par les promoteurs de ces technologies qui, vu le niveau des investissements, ont besoin de faire perdurer l'idée que ça va être rentable à court terme, et donc qu'il y aura un gros impact »<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> « L'IA est une menace pour 5 millions de salariés en France, selon une étude », Le Monde, Thibaud Métais et Jules Thomas, 18 mars 2026.

Derrière ces chiffres d'emplois évaporés, l'IA incarnerait « *la coupable idéale pour masquer les coupures budgétaires d'entreprises qui ont besoin de se serrer la ceinture dans un contexte économique complexe à surfer. Autrement dit, elle devient un véritable argument marketing consistant à montrer que l'entreprise concernée est si avancée sur l'IA que certains salariés sont désormais devenus « accessoires ».* Une vision darwinienne, dans laquelle les médias ont leur part de responsabilité en relayant massivement ces arguments parfois fumeux »<sup>1</sup>.

Ainsi, aux États-Unis, les licenciements justifiés par le recours à l'IA s'expliquent par d'autres raisons : « *certaines entreprises ont des résultats décevants et, pour relancer la machine, annoncent des licenciements **en les justifiant par l'entrée dans l'IA, qui est pensée comme un élément plus positif*** » a rappelé Yann Ferguson, le directeur scientifique du LaborIA, le laboratoire d'étude des effets de l'IA sur le travail créé par le ministère du travail et l'Institut nationale de recherche en informatique et en automatique (Inria)<sup>2</sup>.

Pawel Adrjan, responsable des études pour le site international de recherche d'emploi Indeed, relativise cet impact : « *selon nos études menées sur les offres d'emploi, seul 1 % des tâches peuvent être totalement remplacées par l'IA, et 46 %, transformées ou complétées. L'IA semble donc plutôt amenée à **transformer les emplois plutôt qu'à les remplacer massivement*** », ajoutant que seuls 3 % des offres citent l'IA générative.

Pour l'institut Oxford Economics<sup>3</sup> « *Il est clair que l'IA a, dans une certaine mesure, un impact sur les décisions d'embauche et de licenciement de certaines entreprises, reconnaissent les chercheurs. Cependant, nous pensons que les premières affirmations concernant l'impact actuel de l'IA sur le marché du travail sont exagérées. Nous ne prévoyons pas que l'IA entraîne une augmentation significative du taux de chômage aux États-Unis ou ailleurs au cours des deux prochaines années. Un lien de corrélation ne constitue pas un lien de cause à effet* ».

Le prix Nobel 2025, Philippe Aghion, estime, pour sa part, que : « *l'impact de l'IA sur la main-d'œuvre est positif* » pour les entreprises la déployant, car les gains de productivité leur permettent d'« *étendre leur activité et leur masse salariale* »<sup>4</sup>.

**Les effets à terme, une fois que toutes les entreprises auront adopté l'IA, ne peuvent être estimés avec précision.** Pour l'économiste Patrick Artus. « *Il est présomptueux de se prononcer aujourd'hui sur les effets de l'IA sur l'emploi, la productivité et le PIB* ». On peut aujourd'hui trancher entre deux scénarii : le plus optimiste est celui où l'IA enrichit surtout le contenu des tâches et la

---

<sup>1</sup> « *Vague de licenciements : l'IA, la coupable idéale* », Joséphine Boone, *Les Echos*, 6 février 2026.

<sup>2</sup> « *IA : derrière la peur d'une « jobs apocalypse », le débat monte concernant son impact sur l'emploi* », Alexandre Piquard, *Le Monde*, 18 décembre 2025.

<sup>3</sup> « *Evidence of an AI-driven Shakeup of Job Markets is Patchy* », « *Oxford Economics* », 7 janvier 2026.

<sup>4</sup> « *L'impact de l'IA sur la main-d'œuvre est positif, même pour des professions souvent classées comme vulnérables à l'automatisation* », Philippe Aghion, Xavier Jaravel, Simon Bunel, *Le Monde*, 7 février 2025.

qualité des emplois et où le surplus lié à l'utilisation de l'IA n'est pas accaparé par un petit nombre d'entreprises ; le plus pessimiste est celui où l'IA détruit beaucoup d'emplois et profite surtout à quelques entreprises qui la développent.

*« Si l'intelligence artificielle est complémentaire avec l'emploi, son utilisation enrichit les tâches, rend le travail plus efficace et on peut en attendre des gains de productivité sans pertes d'emploi. Mais c'est l'inverse si l'IA est substituable à l'emploi. Probablement, les salariés qui perdront leur emploi en retrouveront un autre dans un secteur à main-d'œuvre peu qualifiée. Il peut alors y avoir un recul de la productivité d'ensemble ».*

En définitive, **la révolution du travail est encore loin**. Il est toujours difficile d'intégrer de manière efficace l'IA à l'échelle de l'entreprise, il l'est encore davantage de calculer un résultat réel sur les gains de productivité ou de temps à l'échelle d'un poste de travail.

*c) Des interrogations sur l'amélioration de la qualité de l'emploi par l'IA*

Les gains de productivité ne se traduisent pas forcément par une diminution des horaires ou de l'intensité du travail et l'innovation technologique pourrait restreindre l'effort humain nécessaire à la production et, en même temps, aboutir, dans les faits, à une **dégradation de la situation des salariés**.

*« Ces gains, dans une situation de concurrence, peuvent être empochés par les consommateurs qui paient alors moins cher pour le même produit ou service. Ils peuvent aussi être récupérés par les actionnaires sous forme d'une hausse des dividendes. La question de la répartition de la valeur ajoutée est ouverte, et dépend pour l'essentiel – aujourd'hui comme hier – des mobilisations et des rapports de force. L'innovation technologique peut bien sûr favoriser l'autonomie des salariés en leur donnant plus de pouvoir d'agir, mais, tout aussi bien, elle pouvait servir à accroître le fossé entre les dirigeants et les « exécutants », donnant aux premiers un pouvoir de contrôle accru sur les seconds »<sup>1</sup>.*

C'est ainsi le cas des préparateurs de commande des entrepôts de plus en plus souvent dirigés à distance par des robots à commandes vocales : *« leur savoir-faire, leur autonomie disparaissent. Ils ne décident plus de la manière dont ils remplissent leurs palettes, pour que celle-ci soient plus faciles à décharger, par exemple. Casque sur les oreilles, ils suivent les consignes de l'algorithme qui optimise leurs trajets dans le hangar ».*

La question clé sera celle de **l'organisation du travail** : *« le risque principal ne semble pas être, en réalité, le remplacement massif des salariés par des « machines à penser ». Le vrai sujet est la manière dont la coexistence des humains et des IA va être organisée, la qualité des nouveaux emplois qui vont remplacer les anciens ».*

---

<sup>1</sup> « Les gains de productivité de l'IA ne se traduisent pas forcément par une diminution des horaires ou de l'intensité du travail » Marion Beauvalet, chercheuse à l'université Paris-Dauphine-PSL, Lucie Rondeau du Noyer, chercheuse au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired), *Le Monde* 18 février 2025.

L'autre question fondamentale est **la rapidité de la progression de l'IA dans l'économie qui dépasse, par sa vélocité, la capacité d'adaptation des travailleurs.**

Ainsi, pour Dario Amodei, ingénieur à l'origine de Claude, l'une des IA les plus utilisées actuellement, « *les modèles d'IA sont passés de la capacité à peine suffisante pour écrire une seule ligne de code à la capacité d'écrire tout ou presque tout le code pour certaines personnes, y compris les ingénieurs d'Anthropic*<sup>1</sup>. Bientôt, ils pourraient être capables d'effectuer toutes les tâches d'un ingénieur logiciel, du début à la fin. Il est difficile pour les gens de s'adapter à ce rythme de changement, tant au niveau des modifications apportées au fonctionnement d'un emploi donné qu'à la nécessité de changer d'emploi. Même les programmeurs légendaires se décrivent de plus en plus comme « à la traîne ». Le rythme pourrait même continuer à s'accélérer, car les modèles de codage IA accélèrent de plus en plus le développement de l'IA. Pour être clair, la vitesse en soi ne signifie pas que les marchés du travail et l'emploi ne finiront pas par se redresser, mais simplement que la transition à court terme sera **particulièrement douloureuse** par rapport aux technologies passées, car les humains et les marchés du travail sont lents à réagir et à s'équilibrer »<sup>2</sup>.

Cependant l'impact de l'IA sur le travail ne se limite pas aux gains de productivité, considérables, ou aux risques sur la quantité et la qualité du travail, à préciser. **Il fait évoluer la nature même du travail en entreprise.**

L'IA permet en effet de réduire les tâches répétitives permettant aux salariés de se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée, conduisant à reconfigurer profondément les savoir-faire. Dans ce contexte, la montée en compétences devient un facteur déterminant de performance. **La formation des salariés doit accompagner le déploiement de l'IA dans l'entreprise.** Les salariés les plus avancés doivent aider les salariés les plus réticents ou qui ont des difficultés d'appropriation afin de préserver la communauté d'entreprise et de désamorcer ainsi les tensions sociales. L'IA peut même améliorer la collaboration entre salariés autour de l'accompagnement à la prise en main de l'outil.

*d) Le danger pour les entreprises de l'IA caché (« shadow AI »)*

Selon une étude de septembre 2025<sup>3</sup>, **44 % des salariés français se forment seuls à l'IA et 75 % utilisent des outils ni fournis ni validés par l'entreprise** pour réaliser certaines tâches professionnelles.

---

<sup>1</sup> Claude Opus 4.5, le modèle le plus récent, « obtient de meilleurs résultats lors d'un entretien d'ingénierie de performance fréquemment organisé chez Anthropic que n'importe quel candidat dans l'histoire de l'entreprise ».

<sup>2</sup> « *L'IA présente un « risque existentiel* », texte intégral publié par Le Grand Continent, 28 janvier 2026.

<sup>3</sup> Étude du cabinet Saegus publiée en septembre 2025 en partenariat avec Odoxa réalisée en ligne du 25 avril au 2 mai 2025 auprès de 1001 salariés utilisant l'IA dans leur travail et de 1005 personnes représentatives de la population adulte française dont 539 salariés pour comparer ces perceptions globales à celles des utilisateurs effectifs.

En effet, comme l'a montré le rapport du Forum économique mondial de 2023, si 85 % des entreprises mondiales prévoyaient d'intégrer l'IA dans leur processus, seulement 45 % d'entre elles avaient mis en place un plan de formation adapté. Ce déficit d'accompagnement réduit considérablement l'impact du potentiel de cet outil. Il peut **également conduire à des usages mal maîtrisés voire contre-productifs, mettant en danger** l'entreprise en accroissant le cyber-risque.

Dans l'étude française, seulement 28 % des entreprises introduisent l'IA sur l'impulsion de la direction générale afin de déployer une vision stratégique, mais une majorité des salariés y sont amenés par une démarche ponctuelle, par les équipes techniques (32 %), de manière opportuniste et non concertée (25 % ou pour répondre aux besoins des directions métiers (14 %).

Cette utilisation de l'IA cachée par les salariés à leur entreprise a un double inconvénient :

– d'une part, *« si elle offre des gains de productivité individuels aux salariés, ceux-ci ne sont pas mesurables en ROI par l'entreprise »*, selon M. Sylvain Julhes<sup>1</sup>, Responsable Pôle Attractivité, Compétences et Emploi au sein de la Fédération NUMEUM<sup>2</sup> ;

– d'autre part, elle peut *« conduire les salariés à créer des dépendances dans l'utilisation de solutions IA non souveraines alors que les entreprises qui les emploient tentent de s'en affranchir »*, selon M. Stéphane Phan<sup>3</sup>, directeur adjoint à la prospective de l'OPCO-ATLAS<sup>4</sup>.

#### **D. DES STRATÉGIES PUBLIQUES AMBITIEUSES EN MATIÈRE D'IA**

La plupart des États ont créé des stratégies nationales pour le développement de l'IA et ont adopté des réglementations et des instruments de gouvernance. Les entreprises ont constitué un groupe cible important pour ces initiatives gouvernementales.

Parmi les 407 initiatives recensées par l'OCDE<sup>5</sup>, **115 ont été axées sur les PME, 43 sur les multinationales, 40 sur les grandes entreprises et 25 sur les microentreprises.**

---

<sup>1</sup> Audition du 14 avril 2026.

<sup>2</sup> Numeum est le syndicat patronal et l'organisation des professionnels du numérique, représentant près de 2 500 entreprises adhérentes, dont 50% en région. Il fait partie de la Fédération Syntec, qui constitue la deuxième branche représentative du MEDEF, aux côtés de Syntec Conseil, Syntec Ingénierie et Unimev. Numeum représente les entreprises de services du numérique, les éditeurs de logiciels, les plateformes et les sociétés d'Ingénierie et de Conseil en Technologies.

<sup>3</sup> Audition du 14 avril 2026.

<sup>4</sup> Atlas est l'opérateur de compétences des entreprises et salariés des services financiers et du conseil (qui regroupent 14 branches professionnelles et 200 000 entreprises dont 92 % de très petites entreprises (TPE), employant 2 millions de salariés dont 55 % de cadres dans des métiers à haut niveau d'expertise et finançant 104 806 contrats d'alternance en 2024.

<sup>5</sup> Voir <https://oecd.ai/en/>

Parmi la grande variété d'initiatives que l'on peut trouver à l'échelle mondiale, les politiques publiques en matière d'IA ont créé des capacités institutionnelles pour fournir des orientations aux décideurs politiques, ont mis en place des dispositifs d'éthique et de transparence et ont **entendu stimuler l'adoption de l'IA dans les secteurs public et privé.**

*« Le soutien direct des pouvoirs publics comprend l'octroi de subventions pour le développement de projets d'IA dans les entreprises et le financement de startups dans le domaine de l'IA. Le soutien indirect englobe des politiques telles que les stratégies de compétences visant à promouvoir les compétences en IA au sein des systèmes éducatifs, ainsi que l'utilisation de crédits d'impôts liés aux investissements en R&D dans les entreprises. En outre, les investissements en R&D financés par les pouvoirs publics ont favorisé la création de centres et de réseaux nationaux de recherche sur l'IA »* selon l'Organisation internationale des employeurs<sup>1</sup>.

## **1. La recherche de l'autonomie en IA**

### **Le retard de l'Europe dans l'IA peut-il être comblé ?**

En 2010, les 5 premières capitalisations mondiales pesaient ensemble 920 milliards de dollars et comportaient deux acteurs de la tech<sup>2</sup>. **En 2026, elles représentent 18 755 milliards de dollars**, soit dix-huit fois plus. Elles sont toutes concentrées dans le numérique avec cinq entreprises : Nvidia (4 910 milliards), Google (4 071 milliards) Apple (4 009 milliards), Microsoft (3 104 milliards), Amazon (2 670 milliards), **toutes engagées dans le développement de l'IA.**

Comme l'a souligné le rapport de la commission de l'intelligence artificielle en mars 2024<sup>3</sup>, **les acteurs américains dominent très largement l'amont de la chaîne de valeur de l'IA générative**, que ce soit :

– **La puissance de calcul**, indispensable au fonctionnement des systèmes d'IA générative, dominée par Nvidia qui détient actuellement 80 % des parts de marché mondial de conception des processeurs graphiques ;

– **Les plateformes de données**, plateformes qui permettent aux organisations et aux particuliers à la fois d'héberger des données et d'utiliser des systèmes d'IA dominée par trois entreprises américaines qui disposent des deux tiers des parts de marché ;

---

<sup>1</sup> « L'impact de l'IA sur le travail et l'emploi », Document d'orientation, juin 2024.

<sup>2</sup> ExxonMobil (240 milliards de dollars), Apple (190 milliards), Microsoft (168 milliards), China Mobile (164 milliards), China Construction Bank (156 milliards).

<sup>3</sup> « IA : notre ambition pour la France », Philippe Aghion et Anne Bouverot.

– **Les 30 modèles de fondation**<sup>1</sup> ont été créés par douze entreprises dont la majorité est américaine ; l'Europe compte seulement trois entreprises classées, deux françaises et une allemande.

Cette domination américaine s'explique notamment par des investissements bien supérieurs à ceux consentis par la France et l'Europe. **Les montants investis dans l'IA aux États-Unis étaient ainsi, en 2024, 20 fois supérieurs à ceux investis en France.** À richesse comparable, nous investissons environ trois ou quatre fois moins que les Américains.

Cette dépendance a été illustrée récemment lorsque Microsoft a mis **fin au support de Windows 10 le 14 octobre 2025** ; les administrations de l'État et les collectivités territoriales ont néanmoins poursuivi des investissements dans des solutions propriétaires qui perpétuent leur dépendance étrangère. **Cette stratégie d'habitude, qui pèse sur les budgets publics, fragilise la maîtrise des données et handicape les projets d'autonomie numérique.**

Le rapport de la commission de l'IA de mars 2024 préconisait 25 recommandations pour **un montant total de 27 milliards d'euros, représentant un engagement annuel d'environ 5 milliards d'euros au cours des cinq prochaines années**, dans cinq directions : l'appropriation collective, la formation et la recherche ; le déploiement de l'IA au service des citoyens ; les investissements technologiques et industriels ; la diffusion de l'IA dans l'économie ; la gouvernance française, européenne et mondiale.

Au sommet de Paris sur l'IA qui s'est tenu en février 2025, le Président de la République a annoncé **109 milliards d'euros d'investissements** « *privés français et étrangers pour les prochaines années* », un effort comparable au plan américain *Stargate* doté de 500 milliards et destiné à bâtir l'infrastructure alimentant la prochaine génération d'avancées en matière d'IA, essentiellement d'immenses centres de données<sup>2</sup> et le système énergétique les alimentant, autour des entreprises OpenAI, la société d'investissement japonaise SoftBank et le géant du numérique Oracle. Toutefois, selon certains experts<sup>3</sup> « *le projet s'est rapidement avéré n'être qu'un appel à financement pour supporter le seul désir d'OpenAI, l'éditeur de ChatGPT, de s'émanciper de son hébergeur Microsoft. Sa stratégie étant, donc, la construction de data centers en propre* ».

---

<sup>1</sup> « Catégorie de modèles d'IA sur un ensemble de données dont la quantité et la diversité sont particulièrement importantes, dont les capacités sont générales et qui peut être adapté à une grande diversité de tâches distinctes » (CNIL).

<sup>2</sup> Cinq nouveaux centres de données étaient en construction au second semestre 2025 et devant fournir 7 gigawatts d'électricité destinés aux modèles d'IA propriétaires d'OpenAI. Selon OpenAI, ce chiffre permet à Stargate d'être en avance sur son calendrier pour atteindre 10 gigawatts d'ici fin 2025.

<sup>3</sup> « IA américaine : Stargate abandonne son premier data center », Yann Serra, LeMagIT, 13 mars 2026.

## 2. La stratégie européenne en matière d'IA

« L'Union européenne est déterminée à devenir un chef de file mondial en matière d'intelligence artificielle, un continent de premier plan dans le domaine de l'IA » indique le plan d'action pour le continent de l'IA, publié en avril 2025<sup>1</sup>.

Toutefois, **plus les hyperscalers américains accélèrent sur l'IA, plus ils deviennent indispensables et plus la dépendance bascule du terrain des coûts vers celui de la gouvernance.** Côté offre, les géants américains multiplient les promesses de « clouds souverains » en faveur des entreprises européennes, sans pour autant les convaincre, car leur dépendance au Cloud Act et au FISA 702 est inchangée.

### a) Une asymétrie d'investissement dans l'IA

« L'Europe doit saisir l'opportunité de la transformation IA agentique pour retrouver son autonomie numérique. À elle de trouver les investisseurs et les investissements »<sup>2</sup>.

Le programme **InvestAI** de la Commission prévoit de mobiliser jusqu'à **200 milliards d'euros** sur cinq ans, dont un fonds de 20 milliards pour déployer quatre à cinq AI Gigafactories équipées chacune de plus de 100 000 puces IA de dernière génération. En parallèle, 19 *AI Factories* et 13 « antennes » de **l'entreprise commune européenne de calcul haute performance (EuroHPC)** sont déjà opérationnelles ou en cours de déploiement.

Le français **Mistral AI**, qui incarne l'ambition d'une alternative européenne crédible en étant la première « décacorne » française avec une valorisation de 11,7 milliards d'euros, prépare le lancement de sa **plateforme cloud Compute** et la construction d'un campus IA géant en Île-de-France dont le coût pourrait atteindre 30 à 50 milliards à terme.

Si l'Europe investit, l'ensemble de l'effort européen, public et privé, ressemble encore trop à **une riposte « artisanale » face à une guerre industrielle.**

Lancé en décembre 2023, *l'Important Project of Common European Interest - Next Generation Cloud Infrastructure and Services (IPCEI - IS)* représente 1,2 milliard d'euros d'aides publiques, avec 1,4 milliard d'euros d'investissements privés attendus en complément, soit 2,6 milliards d'euros au total auxquels s'ajoutent 1,3 milliard d'euros annoncés par la Commission dans le programme Digital Europe pour l'intelligence artificielle, la cybersécurité et les compétences numériques sur 2025-2027.

---

<sup>1</sup> Voir <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/library/ai-continent-action-plan>

<sup>2</sup> « Cloud et IA : quand la machine à cash des hyperscalers se transforme en machine à capex », Laurent Delattre, *IT for Business*, 11 février 2026.

Cependant, Microsoft a annoncé 4 milliards d'euros d'investissement en France dans le *cloud* et l'intelligence artificielle et Amazon plus de 1,2 milliard d'euros supplémentaires pour ses opérations françaises.

**Les deux entreprises américaines investissent donc plus de 5,2 milliards d'euros en France seulement.**

L'Europe finance des dispositifs, des programmes, des trajectoires, tandis que les *hyperscalers* financent déjà l'infrastructure concrète, les capacités et les écosystèmes d'usage. « *Elle doit apprendre à investir comme un continent, si elle ne veut pas rester cliente prisonnière d'un oligopole numérique américain qui investit comme un empire* ».

*b) Un bilan mitigé de l'aide aux PME*

Le **programme pour une Europe numérique** lancé en 2021<sup>1</sup> visait à mettre en place des installations numériques paneuropéennes pour accélérer le développement et l'adoption de l'IA, en particulier dans les PME.

La Cour des comptes européenne a dressé un bilan mitigé de cette politique publique dans le rapport qu'elle lui a consacré<sup>2</sup> en août 2024.

Le programme entendait créer des installations d'essai et d'expérimentation de l'IA permettant aux innovateurs de tester leurs solutions d'IA en conditions réelles, des plateformes d'IA à la demande<sup>3</sup> et un réseau de pôles européens d'innovation numérique (PEIN) destiné à fournir aux entreprises (en particulier aux PME), à leur demande, un savoir-faire et des possibilités d'essai pour l'adoption de technologies numériques innovantes (y compris l'IA). Au moins un pôle dans chaque État membre devait posséder un savoir-faire en matière d'IA.

Les appels à projets pour des infrastructures d'IA n'ont correspondu qu'à 30 % du budget consacré à cette technologie. Alors que le budget de l'UE prévu pour les installations d'essai et d'expérimentation dans le Plan de 2018 s'établissait à **1,5 milliard d'euros, en 2024, seulement 110,8 millions d'euros avaient été engagés** pour quatre installations lancées tardivement et n'étant toujours pas opérationnelles en 2024.

En avril 2022, la Commission n'avait pas mis en place le réseau de PEIN, comme l'exigeait pourtant le règlement établissant le programme pour une Europe numérique, qui n'a démarré qu'en janvier 2023

---

<sup>1</sup> Voir <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/activities/digital-programme>

<sup>2</sup> « L'UE face au défi de l'intelligence artificielle. Pas de progrès possibles sans une gouvernance renforcée et sans investissements plus importants et mieux ciblés ».

<sup>3</sup> « Bibliothèques européennes communes d'algorithmes d'IA destinées à faciliter les transferts de connaissances des chercheurs et des développeurs en IA vers les entreprises et l'administration publique ».

Les installations d'essai ont été créées dans un petit nombre de pays, mais, faute d'une communication adéquate sur leurs services, elles manquent de visibilité pour les PME établies dans les autres États membres.

À titre de comparaison, le plan américain NAIRR (*National AI Research Resource*) prévoyant des infrastructures d'IA similaires pour les chercheurs et les PME (outils d'essai, espaces de données, bibliothèques d'algorithmes et capacité de calcul), doté d'un budget total de 2,6 milliards de dollars sur six ans, exigeait une exploitation coordonnée des ressources, avec une agence gouvernementale unique et la création d'un portail d'accès unique à des catalogues et des outils de recherche et d'exploration afin d'améliorer la visibilité et l'accessibilité de l'ensemble des éléments à la disposition des PME.

Alors que les installations d'IA financées par l'UE visent à offrir un savoir-faire utile et gratuit en matière d'IA aux PME dans tous les États membres, la Cour des comptes européenne a « constaté des retards dans la mise en œuvre et des lacunes dans la coordination, qui ont réduit ou retardé l'accessibilité pour les innovateurs potentiels de l'IA et les utilisateurs susceptibles d'adopter ces technologies ».

Comme le constate également CCI France<sup>1</sup>, « *l'information pourrait être mieux diffusée. Trop peu de PME ont connaissance de ces programmes* ».

Dans son rapport publié le 27 septembre 2023, la Commission européenne relevait qu'en l'absence d'investissements et d'incitations supplémentaires, seulement 2 entreprises sur 3 utiliseraient l'informatique en nuage (*cloud*), 1 sur 3 les mégadonnées et 1 sur 5 l'IA. Elle invite en conséquence les États membres à « *sensibiliser aux avantages de la numérisation des entreprises, tout en promouvant et soutenant les pôles européens d'innovation numérique* ». Elle a donc relancé en janvier 2024, un nouveau paquet de mesures pour soutenir les startups et PME dans le développement d'une IA de confiance.

**Alors que la Commission européenne annonçait dans sa communication du 25 avril 2018<sup>2</sup> vouloir faciliter l'accès de l'IA aux PME, et les entreprises des secteurs non technologiques, on ne peut considérer cet objectif comme atteint par la politique d'accompagnement déployée par l'Union européenne. Le marché et les acteurs privés ont pallié ces défaillances.**

*c) Un consortium pour mutualiser les infrastructures européennes*

Afin d'atteindre l'autonomie numérique, la Commission européenne a donné, le 29 octobre 2025, son feu vert à la création du consortium *Edic Digital Commons* (*European Digital Infrastructure Consortium*), lequel vise à permettre aux États membres de concevoir, déployer et gérer ensemble des infrastructures numériques transfrontalières, dotées d'une personnalité juridique propre.

---

<sup>1</sup> « IA et PME : accompagner les PME Françaises dans l'appropriation de l'IA », avril 2024.

<sup>2</sup> Voir [EUR-Lex - 52018DC0237 - EN - EUR-Lex](#)

L'objectif affiché est de reprendre la main sur les communs numériques stratégiques (*cloud*, intelligence artificielle, cybersécurité, géomatique) en **mutualisant** les ressources, les expertises et les investissements.

Une gouvernance partagée entre les États participants est créée. Elle est adossée à un mécanisme de financement durable pour soutenir la production et la maintenance de ces communs à l'échelle européenne. Elle servira également d'interface entre acteurs publics et privés, afin de rapprocher les besoins des administrations et l'offre technologique des entreprises européennes.

L'Allemagne y participe pour la première fois, aux côtés de son Agence pour les technologies souveraines et du Centre pour la souveraineté numérique (ZenDiS).

En misant sur des solutions ouvertes, interopérables et durables, l'*Edic Digital Commons* entend favoriser l'autonomie stratégique de l'Europe, mais aussi réduire les coûts pour les administrations et créer des opportunités de marché pour les PME européennes.

Cette transition vers les communs numériques européens s'annonce donc autant technique que politique et budgétaire.

Le consortium ambitionne de mobiliser l'ensemble de l'écosystème européen – communautés techniques, académiques, publiques et privées – afin de renforcer la production et l'adoption des communs numériques. Les administrations, entreprises et citoyens sont appelés à devenir acteurs de cette dynamique collective.

#### *d) Une certification européenne en matière de cybersécurité à la peine*

Le projet européen visant à instaurer une certification de cybersécurité pour les services *cloud* (*European Union Cybersecurity Certification Scheme for Cloud Services*, **EUCS**) devait remplacer les référentiels nationaux comme SecNumCloud (France), C5 (Allemagne) ou ENS (Espagne) en harmonisant les exigences de sécurité cloud à l'échelle européenne.

En juillet 2024, la CNIL a estimé que, dans l'état du projet, l'EUCS ne permettait plus aux fournisseurs de démontrer qu'ils protègent les données contre l'accès d'une puissance étrangère, contrairement à la qualification *SecNumCloud* en France. Le régulateur a appelé à réintroduire de telles garanties<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> « Dans son état actuel, le projet de certification européenne pour les services de cloud (EUCS) ne permet plus aux fournisseurs de démontrer qu'ils protègent les données stockées contre tout accès par une puissance étrangère, contrairement à la qualification *SecNumCloud* en France. La CNIL appelle à relever le niveau de protection des données personnelles de cette certification en réintroduisant de telles garanties », *CNIL, 19 juillet 2024*.

En 2025, le projet européen a rencontré de sérieuses difficultés. Des tensions politiques importantes et des désaccords persistants entre les États membres ont bloqué son avancement. La France, soutenue par l'Italie et l'Espagne, plaide pour une protection rigoureuse des données face aux législations étrangères. À l'inverse, la majorité des autres États membres, notamment les Pays-Bas et l'Allemagne, privilégient une approche plus flexible. La suppression du niveau de certification « *High+* », qui garantissait une protection contre les lois extracommunautaires, a suscité une vive réaction en France, où beaucoup redoutent un affaiblissement de la sécurité des données sensibles.

Faute de consensus européen, la France a relancé alors sa propre stratégie de *cloud* souverain dans le cadre du plan France 2030, afin de soutenir les entreprises capables d'assurer la sécurité et le contrôle des données stratégiques.

Pour sortir du blocage, la Commission européenne a choisi en janvier 2026, une stratégie de contournement en **recentrant l'EUCS sur le terrain de la cybersécurité**, et en annonçant un futur texte, CADA, pour traiter de la question des infrastructures numérique (capacité, investissements et usages publics ultra-critiques).

**Le *cloud* européen ne doit pas seulement être cybersécurisé, mais également souverain. Or, il dépend aujourd'hui de fournisseurs extraeuropéens.**

*e) Un appui à l'open source*

La Commission européenne a ouvert du 6 janvier au 3 février 2026 une **consultation sur l'évolution de la stratégie européenne des écosystèmes numériques *open source***.

La Commission constate un paradoxe : l'*open source* représente 70 à 90 % de l'économie numérique, mais la valeur générée profite essentiellement aux géants technologiques extraeuropéens. Pour réduire la dépendance de l'UE aux technologies non-européennes, elle veut soutenir les communautés de développeurs, mais aussi accélérer l'industrialisation des projets, accroître la visibilité des solutions et favoriser l'adoption des logiciels libres.

La stratégie s'articulera avec le futur *Cloud and AI Development Act* et le *consortium Digital Commons Edic*.

Toutefois, **l'utilisation de l'open source pour l'IA générative est discutée**<sup>1</sup>, le qualificatif constituant un enjeu de communication et de marketing. L'*open source* percute le droit d'auteur<sup>2</sup> et affaiblit paradoxalement la régulation que l'Union européenne veut déployer et qui est facilitée par le modèle des licences.

---

<sup>1</sup> « Open source et IA : des synergies à repenser ? » Pôle d'expertise de la régulation numérique, avril 2024.

<sup>2</sup> Les jeux de données d'entraînement des modèles d'IAG (grands modèles de langages et modèles de diffusion notamment) contiennent souvent des données protégées par le droit d'auteur ou le RGPD. Selon OpenAI, il serait même impossible de concevoir des modèles d'IAG à l'état de l'art sans données protégées par le droit d'auteur.

*f) Un étalement dans le temps de l'IA Act*

L'adoption de l'IA Act par l'Union européenne a marqué un tournant historique dans la régulation de l'intelligence artificielle. Premier cadre législatif global au monde sur l'IA, ce règlement a suscité autant d'espoirs que d'inquiétudes.

**L'IA Act a produit de puissants effets extraterritoriaux notamment à l'égard des entreprises américaines d'IA** : certaines ont plaidé pour une harmonisation des cadres juridiques des États fédérés sur le modèle de l'Union européenne. OpenAI a ainsi adressé en août 2025 une lettre au gouverneur Newsom recommandant que la Californie s'aligne sur les cadres réglementaires tels que l'IA Act. Le code de pratique, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> août 2025, a été adopté par Amazon, Alphabet, Google, Microsoft et OpenAI (Meta a refusé de le signer, et xAI ne l'a signé que partiellement). Les entreprises l'ayant endossé sont présumées en conformité avec l'IA Act. L'entrée en vigueur de la régulation européenne sans encombre à ce stade est un succès pour la Commission européenne.

L'Europe court cependant le **risque d'une sur-réglementation** qui fragiliserait sa compétitivité technologique. Une réglementation trop contraignante pourrait décourager les entrepreneurs européens et ralentir l'adoption de l'IA, creusant encore l'écart avec la concurrence internationale.

Initialement, les obligations imposées aux entreprises par l'IA Act sur les systèmes à haut risque prévoient une mise en œuvre progressive d'ici le 2 août 2026, avec une application complète au 2 août 2027.

Cependant, **l'infrastructure de la régulation nécessaire pour assurer la conformité n'est pas arrivée à temps** : l'Union n'a pu établir de norme technique harmonisée, de spécifications communes ni d'outils communs pour la conformité. Par ailleurs, de nombreux États membres n'ont toujours pas d'autorités de contrôle opérationnelles. Les entreprises s'étaient retrouvées dans l'incapacité opérationnelle de respecter les obligations de 2026 et les premières entreprises volontaires à avoir adopté le pacte sur l'IA ont confirmé que les lignes directrices et les moyens d'évaluation étaient insuffisants.

Globalement, **l'écosystème de conformité dans l'UE en matière d'IA n'est pas prêt**. Il n'était **plus envisageable de maintenir les échéances de 2026**.

La **loi omnibus numérique (Digital Omnibus)**<sup>1</sup>, toujours en cours de discussion à la date de ce rapport, propose la prolongation des périodes de transition et une mise en application à condition que les normes et les directives officielles soient disponibles.

---

<sup>1</sup> Voir <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/library/digital-omnibus-regulation-proposal>

Plutôt que des reports généralisés, la Commission introduit des extensions structurées et juridiquement encadrées. Ces mécanismes repoussent collectivement la mise en application sur les systèmes à haut risque à 2027, tout en maintenant les protections fondamentales du règlement sur l'IA.

Les obligations sur les systèmes à risque élevé ne seront pas applicables tant que des outils de conformité essentiels tels que des normes harmonisées et des directives provenant de la Commission ne seront pas disponibles. Ainsi, les organisations n'ont pas à se baser sur des conjectures pour travailler sur leur conformité.

Les systèmes à risque élevé<sup>1</sup> bénéficieront de fenêtres de transition plus longues, pour prendre en compte leur dépendance aux normes retardées.

L'obligation de mettre en place une détection lisible par machine des contenus générés par l'IA<sup>2</sup> est désormais repoussée à février 2027 pour les systèmes déjà sur le marché.

La documentation, les systèmes de gestion de la qualité, la surveillance après commercialisation et les attentes en matière de contrôle humain sont adaptés de manière appropriée, pour permettre aux PME et aux petites « *mid caps* »<sup>3</sup> de se mettre en conformité.

L'UE propose également de **supprimer l'obligation pour les fournisseurs de garantir la maîtrise de l'IA par leur personnel**, en confiant cette responsabilité à la Commission et aux États membres. Un nouvel amendement au RGPD permettrait que l'intérêt légitime soit invoqué comme base légale pour entraîner les modèles d'IA, sous certaines conditions. Combinées, ces modifications entraînent un retard d'un an de *facto* dans la mise en application.

Jusqu'à présent, l'article 4 du règlement sur l'IA obligeait les fournisseurs et les utilisateurs de systèmes d'IA à **s'assurer que leurs employés disposeraient de compétences suffisantes en matière d'IA**.

Au lieu de cette obligation, il y aurait simplement une **invitation** aux États membres à encourager les entreprises à **former volontairement** leurs employés à l'IA. En d'autres termes, la loi n'imposerait plus de programmes de formation internes à l'IA, mais se contenterait de recommandations non contraignantes.

**La suppression de cette obligation soulage immédiatement les entreprises en supprimant le risque d'être poursuivi en justice pour manque de formation des employés à l'IA.** Les services de conformité pourront réduire les coûts liés aux formations obligatoires et réaffecter leurs ressources à d'autres domaines de conformité. Toutefois, même en l'absence d'obligation légale, les autorités de contrôle attendent implicitement que le personnel comprenne les risques et les exigences d'utilisation des systèmes d'IA. Les

---

<sup>1</sup> Définis à l'article 6(1) et à l'annexe I de l'IA Act.

<sup>2</sup> Article 50(2) de l'IA Act.

<sup>3</sup> Entreprises de moins de 750 employés et moins de 150 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel.

entreprises doivent donc continuer à investir dans la formation continue de leurs employés, non pas comme une exigence de conformité stricte, mais comme un élément de bonne gouvernance afin d'éviter toute utilisation abusive de l'IA.

*g) Un lobbying américain qui affaiblit l'Europe*

En 2026, l'Union européenne devrait adopter le *Cloud and AI Development Act* (CADA), qui a été soumis à consultation jusqu'en juillet 2025, et est présenté comme un levier destiné à stimuler les investissements dans le *cloud* et « *l'edge computing* »<sup>1</sup>.

Alors que l'EUCS vise à produire un socle commun de cybersécurité pour les services *cloud*, le CADA vise à augmenter la capacité numérique européenne et à rendre possible des offres européennes pour des usages publics hautement critiques. **Ce n'est pas un label, mais une stratégie d'infrastructure.**

Autour de ce texte, une intense activité de *lobbying* a été constatée.

Dans le *Financial Times*, Kent Walker, président des affaires mondiales de Google, a averti l'Union européenne contre la tentation « *d'ériger des murs* » fermant le marché européen à l'IA américaine au nom de la souveraineté technologique.

La *Computer and Communications Industry Association* (CCIA Europe), association qui représente plusieurs géants technologiques, plaide pour la « *simplification* » des règles technologiques européennes afin de ne pas ralentir l'innovation, de ne pas fermer le marché européen, et de ne pas le surréguler. « *Elle transforme ainsi un rapport de force industriel en débat sur la modération réglementaire. Elle ne nie pas la souveraineté ; il la redéfinit dans une version compatible avec la domination existante* »<sup>2</sup>.

Les discussions sur ce texte s'éternisent à rebours de la vitesse de déploiement de l'IA, alors que l'Europe devrait accélérer, car : « *l'Europe raisonne encore par programmes, dispositifs, trajectoires, enveloppes réparties. Les hyperscalers, eux, agissent par masses d'investissement, rapidité d'exécution, occupation du terrain. Les uns promettent des capacités. Les autres les installent. Les uns consultent, arbitrent, temporisent. Les autres bâtissent, signent, recrutent, verrouillent* ». Or, « **dans le *cloud*, quelques mois suffisent parfois à transformer un retard en dépendance durable** ».

---

<sup>1</sup> L'« *Edge computing* » (*informatique de périphérie/de bord*), est une architecture informatique (IT) dans laquelle les données d'un client sont traitées en périphérie du réseau, aussi près que possible de la source. Motivée par l'essor du mobile, la baisse du coût des composants informatiques et l'augmentation du nombre d'appareils en réseau au sein de l'Internet des objets (IoT, Internet of Things), la mise en œuvre de l'architecture *Edge computing* traite les données « *périssables* » (sensibles au facteur temps) au point d'origine par un dispositif intelligent, ou envoyées à un serveur intermédiaire, installé à proximité du client. Les données moins périssables sont envoyées vers le *cloud* à des fins d'analyse historique, d'analytique du Big Data et de stockage à long terme.

<sup>2</sup> « *Cloud, souveraineté, Bruxelles : comment le lobbying gagne du temps pendant que l'Europe perd du terrain* », Thierry Derouet, *Le Mag IT*, 11 mars 2026.

En effet, les *hyperscalers* américains proposent des solutions au marché européen qu'ils qualifient de « souveraines » :

- Oracle (OCI) propose « *EU Sovereign Cloud* » ;
- Microsoft propose « *EU Data Boundary* » (qui couvre tout Microsoft *Cloud*, pas uniquement Azure) et une carte *SecNumCloud* avec *Bleu Cloud* (sous la direction de Orange et Capgemini) et avec *Delos Cloud* en Allemagne ;
- Google *Cloud* propose une offre « *Sovereign Cloud* » articulée sur les « contrôles locaux » et un volet « *trusted cloud* » comme S3NS en France, piloté par Thales, qui vient de recevoir sa qualification *SecNumCloud* ;
- AWS (Amazon) lance une offre « *AWS European Sovereign Cloud* » nouvelle entité cloud reprenant les technologies AWS, mais dans des infrastructures européennes, gérées par du personnel européen, et séparées (physiquement et logiquement) des opérations internationales d'AWS.

AWS gère une infrastructure qui propose déjà plus de 90 services (IA, calcul, bases de données, sécurité, stockage, etc.) en mode « souverain », et repose sur :

**Une gouvernance européenne** : puisque l'offre est gérée et fournie par une structure dédiée comprenant une société mère et trois filiales constituées en Allemagne, dirigées par des citoyens de l'UE soumis au droit européen. AWS crée également un Comité consultatif, dont les membres sont tous citoyens et résidents européens. Tout ceci n'est évidemment que de la poudre aux yeux d'un point de vue souveraineté juridictionnelle.

**Une autonomie opérationnelle européenne** : l'infrastructure qui reprend techniquement le principe des AWS Local Zones est physiquement et logiquement isolée des autres régions AWS. Elle est exploitée exclusivement par des résidents de l'UE et n'a pas de dépendance critique avec les infrastructures AWS américaines.

**La résidence complète des données** : Dans la même logique qu'une AWS Local Zone, toutes les métadonnées (rôles, autorisations, configurations) sont conservées intégralement dans l'UE, incluant la gestion des identités, les accès, la facturation et d'autres mesures d'utilisations. Bien évidemment, données et traitements restent également cantonnés dans la zone européenne.

Le groupe prévoit d'investir plus de **7,8 milliards d'euros en Allemagne** et de soutenir environ 2 800 emplois équivalents temps plein par an. L'entité va par ailleurs étendre son infrastructure européenne en Belgique, aux Pays-Bas et au Portugal.

**Il ne suffit cependant pas d'apposer le mot « Sovereign » à une offre pour que celle-ci soit officiellement « souveraine », la souveraineté opérationnelle ne pouvant être confondue avec la souveraineté juridique.**

*h) Le futur de l'autonomie numérique européenne dans la robotique IA ?*

La souveraineté numérique concerne de nombreux aspects, dont les principaux sont d'une part, les **biens** numériques, puisqu'il est nécessaire de disposer de matériels de base générés sans risque de sécurité (fibres, antennes,

serveurs, pare-feu, routeurs...) pour construire un système d'information de confiance et, d'autre part, les **services** numériques, car il est indispensable d'être capable de collecter, traiter et restituer l'information de manière sécurisée pour assurer les fonctions régaliennes de l'État (identité numérique, gestion de crise, collecte des impôts et des cotisations sociales...)¹.

Or, « si la souveraineté numérique était totale, elle commencerait dans une mine et finirait dans nos appareils électroniques. Car derrière l'injonction à « l'indépendance numérique », il y a une réalité industrielle faite de chaînes d'approvisionnement mondialisées et de rapports de force économiques »².

Outre les matières premières que sont les terres rares³ et qui échappent à l'Europe, les usines de fabrication de puces les plus avancées, indispensables entre autres pour l'IA, sont massivement situées à Taïwan et en Corée du Sud tandis que la dépendance est tout aussi massive sur le *software* puisque plus de 70 % du marché du *cloud* européen est capté par trois géants américains.

**Un fournisseur américain du *Software-as-a-Service* (SaaS) peut se retrouver forcé de couper l'accès à tous ses clients européens, sans contournement possible pour ces derniers.** Par ailleurs, le *Cloud Act* autorise, sous certaines conditions, les autorités de surveillance à accéder aux données stockées par les fournisseurs américains quelle que soit leur localisation. « Dans ces conditions, parler de souveraineté numérique « totale » n'a pas de sens : sans contrôle sur les composants matériels et sans contrôle sur les briques logicielles, il n'y a pas d'autonomie numérique possible ».

C'est ainsi que **les acteurs européens du numérique et de l'IA composent avec les *hyperscalers* américains.** Ainsi, Bleu, co-entreprise d'Orange et de Capgemini pour distribuer Microsoft Azure et Microsoft 365 dans un cadre garantissant la protection des données contre les lois de surveillance américaines (*Cloud Act*, FISA), est en train d'obtenir la qualification *SecNumCloud*. De même, Thalès et Google Cloud Platform, entité « indépendante juridiquement et techniquement de Google », ont fondé une entreprise commune, S3NS, garantissant également d'être à l'abri des lois extraterritoriales américaines.

**Cette stratégie d'alliance entre les acteurs européens du numérique et les *hyperscalers* américains s'accompagne d'un plan européen de réduction de la dépendance dans le domaine des semi-conducteurs.** Le plan *European Chips Act*⁴, lancé en 2023, repose sur un engagement de plus de

---

¹ « La dépendance des États aux géants du numérique pose-t-elle problème ? » Christophe Gaie, chef de division ingénierie et innovation numérique au sein des services du Premier ministre, Jean Langlois-Berthelot, docteur en mathématiques appliquées, Polytechnique Insights, 9 septembre 2024.

² « Souveraineté numérique, entre mythe d'indépendance et réalité industrielle », Alice Vitard, L'Usine Digitale, 20 janvier 2026.

³ Voir le rapport « Les enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques », Office parlementaire des choix scientifiques et stratégiques, n° 617, 19 mai 2016.

⁴ Voir <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-chips-act>

43 milliards d'euros de financements publics et privés jusqu'en 2030 pour stimuler la recherche, la production et la résilience des chaînes de valeur européennes. L'objectif est de doubler la part du marché européen dans la production mondiale de puces, de moins de 10 % aujourd'hui à 20 % d'ici 2030. Pour l'atteindre, sept décisions d'aides d'État concernant des installations de semi-conducteurs au premier plan représentant un investissement public et privé total de plus de 31,5 milliards d'euros ont approuvées par la Commission européenne, au bénéfice d'entreprises européennes comme STMicroelectronics, Infineon, NXP ou Bosch.

Même si les objectifs européens de ce plan sont atteints, il renforcera sa souveraineté industrielle sur des puces spécialisées, mais ne comblera pas, à court terme, sa dépendance sur les composants les plus critiques pour le numérique contemporain que maîtrisent aujourd'hui trois entreprises seulement : TSMC, Intel et Samsung.

**Si la bataille du *hardware* paraît compromise, il reste à l'Europe à livrer celle de la robotique.** Avec l'IA, la robotique fabriquera demain les puces et infrastructures industrielle. **L'IA robotique européenne peut se développer à la triple condition d'une alliance industrielle européenne, d'un investissement massif et d'un protectionnisme assumé.**

### 3. La stratégie française en matière d'IA

À la suite du rapport Villani de 2018<sup>1</sup>, le Gouvernement français a lancé en 2018 une **stratégie nationale pour l'IA** visant à doter la France de capacités de recherche compétitives et à diffuser les technologies d'IA au sein de l'économie. La France a ainsi été un des premiers pays européens à avoir formulé une stratégie globale en IA autour d'un plan spécifique pour la recherche avec la mise en place du **programme national de recherche en intelligence artificielle (PNRIA)**, chargé d'assurer la cohérence et la structuration de l'ensemble de l'écosystème français de recherche en IA.

Le lancement du **plan « France 2030 »**, en octobre 2021, vise en outre à développer la compétitivité industrielle et les technologies d'avenir.

#### *a) Trois phases de stratégie nationale en faveur de l'IA*

La première phase de la stratégie nationale (2018-2022) a consisté à renforcer les capacités de recherche de la France en favorisant la création et le développement d'un réseau d'instituts interdisciplinaires d'IA, le soutien à des chaires d'excellence en IA, le financement de programmes doctoraux et l'investissement dans les capacités de calcul de la recherche publique.

---

<sup>1</sup> « Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne », rapport du député Cédric Villani remis au Premier ministre le 28 mars 2018.

La deuxième phase (2022-2025), a eu pour objectif de diffuser l'IA dans l'économie avec trois leviers principaux : la formation et la recherche, le soutien à une offre à l'état de l'art et le rapprochement entre l'offre et la demande en IA.

La troisième phase de la SNIA, lancée en février 2025, vise à élargir la diffusion de l'IA au-delà des spécialistes (entreprises, territoires, citoyens) ; renforcer la complémentarité entre l'État, l'Union européenne, les collectivités locales et le secteur privé ; et répondre aux défis sociétaux (emploi, éducation, souveraineté technologique).

Cependant, comme le constate le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique<sup>1</sup>, « *malgré sa position de leader européen sur l'IA grâce à un écosystème attractif, la diffusion des technologies dans l'économie reste trop lente* ». En effet, « *les deux tiers des crédits des phases précédentes ont été consacrés à la recherche et à l'enseignement supérieur, ce qui était indispensable pour poser les bases. Aujourd'hui, la priorité doit aller au soutien direct aux entreprises, pour les aider à lever les verrous technologiques qui leur permettront de proposer des solutions à forte valeur ajoutée* ».

Le ministère partage ainsi le constat de la Cour des comptes : jusqu'à présent, « *la stratégie nationale n'avait pas fait de l'adoption de l'IA par les entreprises un axe central, et les dispositifs existants n'avaient pas atteint l'échelle nécessaire* ». Il est donc temps de **changer de cible et d'échelle**.

b) Un coût de 2,4 milliards d'euros

(1) Une politique publique nationale complétée par des initiatives régionales

La Cour des comptes a évalué ces deux premières phases dans un rapport de novembre 2025<sup>2</sup>.

La France a investi **1,3 milliard d'euros** dans la première phase (2018-2022) et **1,1 milliard d'euros** dans la deuxième phase (2023-2025) de la SNIA. Ces efforts ont permis de structurer un écosystème de recherche performant :

- **4 000 chercheurs** travaillent aujourd'hui sur l'IA en France, plaçant le pays au **3<sup>e</sup> rang mondial en recherche et formation** ;
- La France est passée de la **13<sup>e</sup>** à la **5<sup>e</sup> place** dans le *Global AI Index* entre 2024 et 2025 ;
- Plus de **1 000 startups actives** dans l'IA en 2025, contre 500 en 2021, avec 16 licornes intégrant l'IA dans leur modèle ;

---

<sup>1</sup> Réponse au questionnaire, 28 avril 2026.

<sup>2</sup> Voir <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/la-strategie-nationale-pour-lintelligence-artificielle-consolider-les-succes-de-la-politique-publique-de-lia>

- Le **supercalculateur Jean Zay**, étendu à 126 pétaflops<sup>1</sup>, est l'un des plus écoresponsables au monde, chauffant l'équivalent de 1 500 logements grâce à la récupération de sa chaleur fatale.

La France se distingue aussi sur la scène internationale, avec le **Sommet pour l'action sur l'IA** (février 2025), qui a réuni plus de 100 pays et consolidé son rôle dans la gouvernance mondiale de l'IA. Elle exerce un **leadership européen** avec des initiatives comme la coalition pour une IA durable et l'Alliance ALT-EDIC pour les langues et les données culturelles.

Face à l'émergence de l'IA générative, la France a su s'adapter :

- 10 acteurs français se positionnent désormais sur des modèles génératifs, couvrant des domaines variés (santé, défense, éducation, etc.) ;
- 109 millions d'euros ont été engagés pour soutenir les communs numériques et l'extension des infrastructures de calcul ;
- La France est le **1<sup>er</sup> pays européen en nombre de projets d'investissement étranger dans l'IA**.

**Malgré ces succès, la Cour des comptes souligne des lacunes majeures de la politique publique en matière d'IA :**

- **Diffusion dans les entreprises** : seules 7 % des entreprises de plus de 10 salariés utilisent une solution d'IA spécifique à leurs besoins (objectif : 20 % en 2030) ;
- **Formation initiale et continue** : peu d'actions concrètes sont déployées pour adapter les programmes scolaires et universitaires à l'IA. Les 39 200 diplômés annuels en IA en 2023 devraient atteindre 101 600 en 2030, mais les moyens restent insuffisants ;
- **Transformation de l'action publique** : peu de projets sont aboutis, malgré des initiatives comme **Albert API** (automatisation de tâches administratives) ou **Compar IA** (comparaison de modèles de langage).

Pour la Cour des comptes : « *La révolution de l'IA n'est plus l'affaire de spécialistes, mais une priorité transversale* ». Pour rester compétitive, la France doit consolider ses succès tout en comblant ses retards, notamment en matière de formation, d'adoption par les entreprises et de transformation publique.

Il est d'autant plus **surprenant de constater que cette stratégie n'a pas été pilotée entre le départ en juillet 2025 du coordinateur national pour l'intelligence artificielle et l'arrivée de son successeur en mars 2026**, alors qu'il s'agit d'une politique publique de priorité nationale dont la Cour des comptes a souligné la nécessité d'en renforcer le pilotage.

---

<sup>1</sup> Unité de mesure d'un supercalculateur, 1 pétaflop équivaut à 1 million de milliards d'opérations par seconde.

**Pour la troisième phase de la SNIA, la Cour formule dix recommandations clés :**

1. Renforcer le pilotage interministériel avec un secrétariat général dédié ;
2. Pérenniser l'excellence en recherche et formation, en clarifiant les rôles des acteurs ;
3. Accélérer les capacités de calcul *via* des partenariats public-privé ;
4. Soutenir le transfert de la recherche vers l'industrie, notamment *via* la commande publique ;
5. Promouvoir une IA frugale, sobre et de confiance, en lien avec les enjeux européens ;
6. Adapter les formations à tous les secteurs et anticiper les mutations du marché du travail ;
7. **Massifier l'adoption de l'IA par les entreprises, en partageant les cas d'usage et en accompagnant les PME ;**
8. Investir dans la donnée : accès, qualité, protection et stockage souverain ;
9. Développer une filière réaliste en composants électroniques pour l'IA ;
10. Transformer l'action publique par l'IA, avec des mécanismes incitatifs et des formations pour les agents.

Le programme **IA Booster France 2030**, élaboré par Bpifrance, propose aux entreprises françaises (PME et ETI) de tout secteur d'activité, avec une priorité donnée aux entreprises ayant un effectif compris entre 10 et 2 000 collaborateurs et réalisant plus de 250 000 euros de chiffre d'affaires HT, quatre prestations :

1. Une sensibilisation avec des outils d'auto-diagnostic (Autodiag IA)<sup>1</sup>, des modules de formation en ligne<sup>2</sup>, ou encore les webinaires et tables rondes en ligne du programme « Osez l'IA » ;

2. Un accompagnement personnalisé visant à identifier des axes de croissance par l'exploitation des données et mettre en œuvre de premières recommandations visant à optimiser l'activité d'une entreprise (« Diagnostic Data IA »)<sup>3</sup>. Son coût est de 13 000 € HT pris en charge à 50 % par Bpifrance ; 1 200 entreprises ont été accompagnées depuis 2024 et 2 000 entreprises le seront en 2026-2027 ;

3. Une mission « choix de l'approche IA <sup>4</sup> » visant à qualifier la ou les solutions IA répondant aux besoins identifiés par l'entreprise et à établir le plan de mise en œuvre. Son coût est de 13 000 € HT pris en charge à 50 % par Bpifrance pour les entreprises éligibles et dans la limite du budget disponible ;

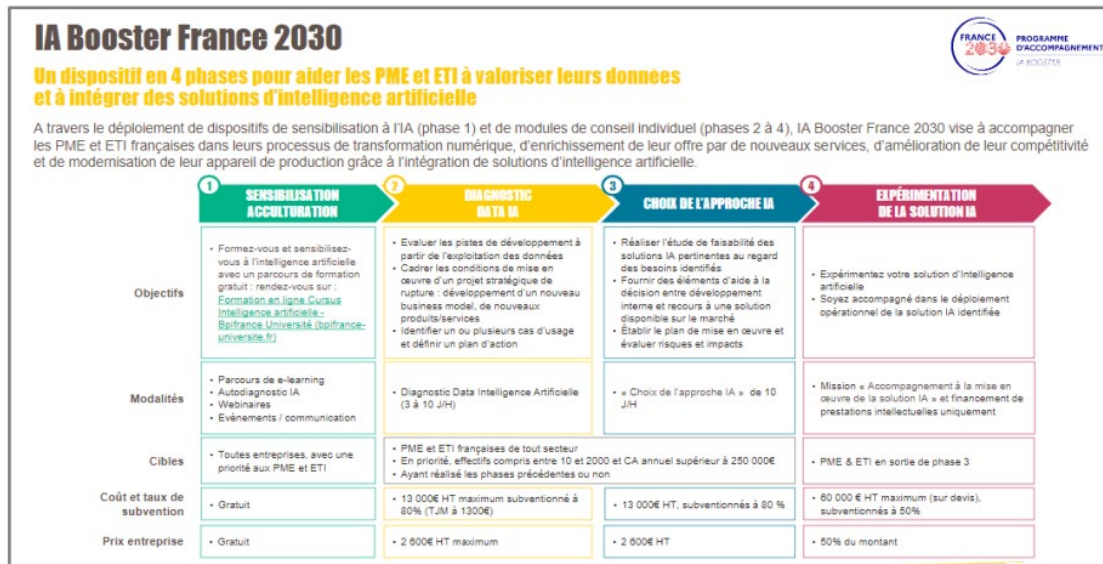
<sup>1</sup> <https://www.bpifrance-universite.fr/formation/autodiag-ia/>

<sup>2</sup> <https://www.bpifrance-universite.fr/formation/cursus-intelligence-artificielle/>

<sup>3</sup> <https://diag.bpifrance.fr/diag-data-ia>

<sup>4</sup> <https://www.bpifrance.fr/catalogue-offres/mission-de-conseil-choix-de-lapproche-ia>

4. Une mission « d’accompagnement à la mise en œuvre de la solution IA » prestation individuelle de conseil vise à amorcer le déploiement opérationnel de la solution IA identifiée. Son coût peut aller jusqu'à 60 000 € HT maximum (sur devis) subventionnés à 50 %, soit 30 000 € HT maximum de reste à charge pour l'entreprise.



Par ailleurs, 13 des 249 aides financières aux entreprises recensées sur [Francenum.gouv.fr](http://Francenum.gouv.fr) concernent l'IA. Le Hub France IA élabore depuis 2020 une cartographie des startups françaises en IA<sup>1</sup>. Elles sont 976 en 2026.

Ces aides nationales sont complétées par des financements et dispositifs d’accompagnements des régions pour aider les entreprises à se saisir des potentialités de l’intelligence artificielle :

- Pour la région Île-de-France, le Pack IA<sup>2</sup> ;
- Pour la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, le dispositif « Mon assistant IA » ;
- Pour la région Centre-Val de Loire : le dispositif CAP'TN - Transformation Numérique<sup>3</sup> ;
- Pour la région Hauts-de-France, le Pass Cyber Investissement ;
- Pour la région Grand Est, le Diagnostic Intelligence Artificielle ainsi que des aides aux entreprises primo-utilisatrices d’intelligence artificielle avec un volet recrutement<sup>4</sup> et un volet prestation<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.cartographie.hub-franceia.fr/index.html>

<sup>2</sup> <https://www.francenum.gouv.fr/aides-financieres/pack-ia-intelligence-artificielle>

<sup>3</sup> <https://www.francenum.gouv.fr/aides-financieres/captn-transformation-numerique>

<sup>4</sup> <https://www.francenum.gouv.fr/aides-financieres/aide-aux-entreprises-primo-utilisatrices-dintelligence-artificielle-volet-0>

<sup>5</sup> <https://www.francenum.gouv.fr/aides-financieres/aide-aux-entreprises-primo-utilisatrices-dintelligence-artificielle-volet>

(2) Des clusters<sup>1</sup> pour rapprocher recherche et entreprises de l'IA

L'appel à manifestation d'intérêt « *IA Cluster* » lancé en 2023 et opéré par l'ANR pour le compte de l'État vise à :

- accompagner les établissements d'enseignement supérieur dans une augmentation significative du nombre de diplômés en IA et dans les domaines d'expertise associés, à tout niveau de qualification ;
- attirer les meilleurs talents internationaux avec des formations d'excellence visibles dans le monde entier ;
- développer les usages de l'IA en capitalisant sur la recherche applicative dans des domaines aussi variés que la cybersécurité, l'agriculture, la santé, les mobilités ou l'environnement, en lien avec la stratégie de recherche du site universitaire concerné et en établissant des partenariats industriels.

Neuf lauréats ont été désignés en 2024, présentés dans le tableau ci-dessous :

**PR[AI]RIE - PSAI (Université Paris Sciences et Lettres)** - 75 millions d'euros- quatre années après sa création, il élargit son champ d'action pour fédérer toutes les initiatives interdisciplinaires de recherche et de formation de ses partenaires en s'appuyant sur les trois piliers fondamentaux formation- recherche-innovation.

**MIAI Cluster (Université Grenoble Alpes)** - 70 millions d'euros - soutient le développement d'un leader mondial sur le thème de l'IA embarquée, interactive et générative, frugale, fiable et au service des humains et de l'environnement. S'appuyant à la fois sur la dynamique scientifique de MIAI 3IA, et sur son programme pédagogique EFELIA MIAI, MIAI Cluster repose sur un *consortium* élargi.

**Hi! PARIS Cluster 2030 (Institut Polytechnique de Paris)** - 70 millions d'euros - réunit 7 écoles d'ingénieurs (5 dans le top 10 national), HEC Paris (1re école de commerce en France), Inria et le CNRS. Son ambition est de relever les grands défis dans les domaines de l'IA et de la science des données et de positionner la France comme leader en enseignement, recherche, entrepreneuriat et innovation.

**PostGenAI@PARIS (Sorbonne université)** - 35 millions d'euros - réunit des institutions académiques avec des expertises complémentaires, s'étendant des mathématiques et de l'informatique à l'ingénierie, la santé, le droit ou encore les sciences politiques. En capitalisant sur l'expérience et la réussite du Sorbonne Center for Artificial Intelligence (SCAI), créé par l'Alliance Sorbonne Université en 2019, PostGenAI@Paris a pour ambition de répondre aux défis posés par les avancées les plus récentes de l'IA.

---

<sup>1</sup> Ces pôles d'innovation regroupant entreprises, chercheurs et institutions autour de la conception, de la fabrication et du déploiement de robots. Ils permettent de mutualiser les infrastructures (laboratoires, bancs d'essai, data centers) ; d'accélérer la recherche ; de connecter startups et grands groupes ; d'attirer des talents internationaux ; de créer des synergies locales qui rayonnent à l'échelle mondiale.

**ENACT (Université de Lorraine)** – 30 millions d’euros - ambitionne de faire de la Région Grand Est un leader de l’IA, avec un positionnement disruptif axé sur l’éducation et l’innovation comme moteurs de l’action économique et sociale. Avec un important volant de sensibilisation et de formation initiale et continue, ENACT se positionne sur trois axes différenciateurs : le traitement du langage naturel et les grands modèles de langage multimodaux, l’IA pour l’ingénierie et la découverte scientifique et la santé numérique.

**DATAIA-Cluster (Université Paris Saclay)** – 20 millions d’euros - vise à atteindre quatre objectifs : faire de la France un leader mondial en IA en établissant un cluster interdisciplinaire internationalement reconnu qui s’attaque aux défis économiques et sociétaux, notamment l’éthique, l’écologie et la souveraineté ; favoriser la transformation de la société grâce à l’IA en augmentant considérablement le nombre d’étudiants formés en IA ; établir un continuum efficace entre la recherche, l’innovation et la formation ; assurer l’adaptabilité du DATAIA-Cluster aux évolutions rapides et aux impacts de l’IA.

**ANITI IA Cluster (Université de Toulouse)** – 20 millions d’euros - repose sur les résultats reconnus du projet 3IA ANITI démarré en 2019. ANITI IA ambitionne de répondre aux enjeux clés du futur de l’IA à travers, notamment, des parcours de formation initiale et une offre de formation continue, en lien avec les meilleures avancées de la recherche et les besoins des principaux secteurs économiques.

**3IA Côte d’Azur 2030 (Université Côte d’Azur)** – 20 millions d’euros - fort des acquis de l’institut 3IA Côte d’Azur, ce *cluster* vise à maintenir et accélérer la dynamique observée localement en IA, et de continuer à promouvoir les travaux des chercheurs et l’excellence des formations en IA au niveau international. L’Institut redimensionnera et élargira son champ d’action dans les domaines de la Recherche, de l’Innovation, de l’Enseignement et de la Diffusion.

**SequoIA (Université de Rennes)** – 20 millions d’euros - le projet *SequoIA - Security, Confidence, AI* - vise à construire un écosystème recherche et innovation d’excellence sur l’IA et ses applications en s’appuyant sur les forces existantes des partenaires pour se concentrer sur les fondements interdisciplinaires de l’IA et ses applications à la cybersécurité et à la défense, à l’environnement et à l’océan. SequoIA combine l’expertise complémentaire d’établissements d’enseignement supérieur et de recherche de premier plan en mathématiques, informatique, électronique, sciences de l’environnement et de l’océan, sciences humaines et sociales.

*Source : Agence nationale de recherche, 28 mai 2024*

### (3) Des appels à projets

Un premier appel à projets « **Communs numériques pour l’intelligence artificielle générative** » lancé en 2023 avait pour ambition, d’une part, d’accélérer la création et la mise en accessibilité de communs numériques sur l’ensemble de la chaîne de valeur de l’IA générative à condition que le caractère incitatif de l’aide publique soit justifié et avéré et, d’autre part, de développer des produits ou services innovants.

Un deuxième appel à projets « **Accélérer l'usage de l'IA générative dans l'économie** », clos en juillet 2024 et doté de 25 millions d'euros, se concentre sur la partie aval de la chaîne de valeur en encourageant le développement de solutions d'IA générative intégrées, avec un niveau de fonctionnalité avancé et un horizon d'adoption à court terme. Le Gouvernement souhaite ainsi accompagner 500 petites et moyennes entreprises et établissements de tailles intermédiaires dans l'adoption et l'usage des solutions d'IA d'ici 2025.

Les principaux projets retenus sont les suivants :

- Le **projet Dexter4LLM porté par Probayes et Orano**, proposera une solution d'analyse documentaire innovante, capable d'exploiter des données multimodales à l'aide des dernières avancées en IA générative notamment pour l'industrie nucléaire. Les données de cette filière sont souvent non structurées et hétérogènes (textes, schémas, tableaux, images) Leur exploitation et leur gestion sont pourtant essentielles pour des processus critiques comme l'exploration minière, la conception et l'exploitation des infrastructures industrielles.

- Le **projet Logie AI, porté par Enchanted Tools, NXP, Inria, LIA et ISIR** développera et intégrera des modèles de langage avancés pour permettre à des robots de comprendre, interpréter et répondre aux commandes de manière contextuelle et précise, améliorant ainsi l'efficacité des opérations.

- Le **projet Hayaku, porté par Craft.ai, Opscidia, POG Consulting** propose d'accélérer la productivité des créateurs d'applications et de services d'IA Générative *via* la création de fonctionnalités LLMOps (déploiement et gestion en production de modèles centralisés). Cette plateforme est transsectorielle ciblant en priorité les industries disposant d'importants volumes de documents techniques internes, non structurés, comme la pharmacie, l'énergie et l'aéronautique.

- Le **projet Gen4Travel du consortium Eona-X, AMADEUS, Docaposte, Groupe ADP, Accor, Capgemini** proposera une IA agentique exploitant les données partagées par les acteurs du consortium et pour faire face aux capacités gigantesques des plateformes leaders du secteur du tourisme (ex : *Booking*).

- Le **projet IA GEN VEETON porté par Veeton, Showroomprivé et INRIA** proposera une IA capable de générer des images de vêtements portés par des mannequins virtuels à partir de simples photos des références. Le projet veut transformer le processus de production d'images pour l'e-commerce en créant notamment un modèle de diffusion avec modalité de contrôle de l'image et de vidéo pour le « *Virtual-Try-On* ».

- Le **projet OpenEdIAG porté par Vittascience et Stellia** créera des outils d'IA générative qui répondent aux exigences du contexte scolaire (accessibilité, explicabilité, cybersécurité, souveraineté, conformité pédagogique). Le consortium développera plusieurs briques technologiques *open* source pour renforcer le bon usage de la technologie auprès des développeurs de solutions edtech

Source : <https://presse.economie.gouv.fr/sommet-pour-l'action-sur-lia-un-an-apres/>

L'appel à projets « **Pionniers de l'IA** » est opéré, pour le compte de l'État, par Bpifrance et l'Agence de programmes « Numérique, algorithmes, logiciels et usages » (NALU) portée par l'Inria. Il a pour ambition de répondre aux défis majeurs de souveraineté et de compétitivité les plus pressants en faisant de la France un précurseur de l'innovation technologique en intelligence artificielle. Il vise à repérer les nouvelles technologies d'IA les plus prometteuses et à soutenir leur développement afin de gagner en productivité et en souveraineté dans les différents secteurs : robotique industrielle, santé, sécurité, transition écologique, production et distribution d'énergie, industries manufacturières, etc. « *En exploitant le plein potentiel des modèles d'IA avancés, l'objectif est de faire gagner des décennies à la recherche de pointe, dans chaque discipline, et de positionner la France comme pionnière* »<sup>1</sup>.

Les 23 premiers lauréats du dispositif, qui seront choisis en juin 2026, seront soutenus à hauteur de 10 millions d'euros d'aides publiques, dans le cadre de France 2030.

Leur financement s'organisera en trois étapes. La première concernera la faisabilité (100 000 à 200 000 euros pour 6 à 12 mois). La deuxième aidera à concevoir des démonstrateurs (400 000 à 800 000 euros pour 6 à 18 mois). La troisième soutiendra le déploiement, avec cette fois-ci, une enveloppe comprise entre 3 et 8 millions d'euros pour une durée allant jusqu'à trois ans. Le passage d'une phase ne sera pas automatique. Il sera conditionné par une évaluation « sélective ». Le but étant de concentrer les moyens sur les projets les plus prometteurs.

Le **projet BATMANE** de l'entreprise **ENTALPIC** permettra d'accélérer la découverte de nouveaux matériaux pour les batteries grâce à l'application de l'IA à des simulations physico-chimiques ; ce projet bénéficiera de la possibilité laissée aux lauréats des « Pionniers de l'IA » de s'associer avec différents partenaires pour collaborer avec un laboratoire académique, puis un acteur industriel, pour le passage à l'échelle de ses technologies ;

Le **projet MAGRITTE de RAIDIUM** (lauréat du programme « French Tech 2030 » en 2025) développera puis intégrera un modèle d'analyse d'images dans un système de raisonnement clinique pour accélérer les diagnostics de radiologues ; ce projet utilisera une base de données inédite d'un milliard d'images hébergées sur un système souverain en France ;

Le **projet DEFORM-IA de Compliance Robotics**, issu de la *startup* Studio de l'Inria ouvrira des nouveaux cas d'usage de robots, dont l'IA permettra de les rendre autonomes dans la manipulation d'objets fragiles ;

---

<sup>1</sup> Communiqué du 10 février 2026 : <https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/actualites/appel-projets-pionniers-de-lia-les-23-premiers-laureats-connus>

Le **projet NOESIS, porté par ARLEQUIN** (lauréat du programme « French Tech 2030 » en 2025), développera des systèmes de recherche profonde dans des données de médias et de réseaux sociaux pour doter les décideurs d'outils d'analyse des signaux faibles sur les enjeux les plus stratégiques ;

Le **projet ORCHESTRO de l'entreprise nantaise Gobano Robotics et Nio Robotics**, permettra l'orchestration de différents modèles d'IA associés à la programmation des robots pour permettre leur mise en œuvre par des PME et ETI industrielles pour automatiser leurs processus de production.

Le **projet AIDE2 piloté par le CEA** permettra d'aider au maintien à domicile des personnes dépendantes. Il vise à déployer un réseau VLM optimisé sur un robot d'assistance et en évaluer les performances de reconnaissance des situations nécessitant une aide.

Le projet **BLEUROBOTICS**, une *startup* fondée par un industriel (ex-Renault) et deux chercheurs Inria en robotique pour développer un logiciel exploitant des algorithmes d'IA pour que des robots humanoïdes puissent automatiser un poste de travail dans une usine en moins d'une heure.

*Source : <https://presse.economie.gouv.fr/sommet-pour-laction-sur-lia-un-an-apres/>*

#### (4) « Osez l'IA » dans les entreprises

Le soutien et l'accompagnement pour faciliter l'adoption de l'IA par les entreprises ont commencé en 2020 avec la cartographie réalisée par le Hub France IA1 de *startups* françaises en IA.

Le **programme IA Booster**, lancé le 16 juin 2023 par la Direction Générale des Entreprises (DGE), a été doté d'une enveloppe de 25 millions d'euros et piloté par Bpifrance, pour cibler toute PME ou ETI, quel que soit leur secteur d'activité, pour bénéficier d'une prise en charge partielle des coûts de diagnostic, de l'étude de faisabilité et de l'expérimentation de la solution choisie. Les cibles étaient des entreprises comptant entre 10 et 2 000 salariés et réalisant un chiffre d'affaires supérieur à 250 000 euros, ce que le réseau des CCI a estimé trop restrictif, les TPE étant exclues.

Lancé en juillet 2025 dans le cadre de la troisième phase de la stratégie nationale pour l'IA, il vise à **accélérer la diffusion de l'IA dans toutes les entreprises** afin de renforcer la compétitivité du tissu économique et stimuler l'innovation.

L'objectif fixé est de « **diffuser l'IA dans 100 % des grandes entreprises, 80 % des PME/ETI et 50 % des TPE d'ici 2030** ».

France 2030 y contribuera à hauteur de 15 millions d'euros dans l'objectif de « *positionner la France comme un acteur majeur dans le déploiement de l'IA, en capitalisant sur ses atouts en matière d'ingénierie, de conseils et d'excellence*

---

<sup>1</sup> Association reconnue d'intérêt général qui œuvre depuis sa création en 2017 à accompagner l'adoption de l'intelligence artificielle et soutenir son déploiement en France et en Europe. Voir <https://www.cartographie.hub-franceia.fr/index.html#titlehome>

*technologique, en fédérant les forces industrielles des territoires. La France et l'Europe pourront ainsi construire une alternative crédible et compétitive face aux géants internationaux, tout en garantissant une adoption responsable, inclusive et décentralisée de l'IA »<sup>1</sup>.*

S'adressant particulièrement aux dirigeants d'entreprises, la sensibilisation constitue la première priorité du plan et mobilise de nombreux acteurs des écosystèmes, publics comme privés, dont l'action est coordonnée grâce à leur intégration dans un réseau des ambassadeurs de l'IA, en lien avec l'initiative France Num.

Plus de **500 ambassadeurs** ont été sélectionnés pour leur connaissance pratique de l'IA et leur ancrage dans les écosystèmes locaux ou sectoriels, ces ambassadeurs doivent impulser une dynamique collective de sensibilisation aux opportunités offertes par l'IA. Leurs actions consistent notamment à partager les événements pertinents *via* l'agenda des événements Ambassadeurs IA<sup>2</sup>, à organiser des démonstrations Ambassadeurs IA, ou des cafés IA France Num<sup>3</sup> pour les TPE/PME, et répondre aux questions et orienter les entreprises vers des interlocuteurs ou dispositifs adaptés.

France Num et les opérations de sensibilisation à l'IA des Chambres de Commerce et d'Industrie ont permis de sensibiliser plus de **35 000 entreprises en 2025**.

Le plan se fixe « *l'ambition de **former et sensibiliser 15 millions de professionnels à l'IA d'ici 2030, accélérer l'adoption de l'IA impliquant en effet d'accélérer la formation des travailleurs à l'IA** », soit **3 750 000 entreprises en quatre années, ce qui semble difficilement atteignable**.*

(5) Les « cafés IA »

Moments d'échanges en présentiel et de **mutualisation de bonnes pratiques dans l'entreprise** ou entre structures d'un même secteur d'activité au cours desquels les participants peuvent apprendre, expérimenter et débattre pour décider de leurs usages numériques de l'IA, ils sont coordonnés par le Conseil de l'intelligence artificielle et du numérique.

Ils offrent la possibilité aux participants d'expérimenter des outils, de manipuler les idées, les principes de l'IA, sont des temps de partage de connaissances et permettent aux participants de ressortir avec des perspectives de mise en action individuelle (pour poursuivre l'exploration des enjeux de l'intelligence artificielle, se mobiliser, se former s'ils le souhaitent...) ou collective (pour déterminer les conditions d'utilisation de l'intelligence artificielle au sein des organisations, entreprises...).

---

<sup>1</sup> « Sommet pour l'action sur l'IA : un an après » dossier de presse <https://presse.economie.gouv.fr/sommet-pour-laction-sur-lia-un-an-apres/>

<sup>2</sup> Voir <https://openagenda.com/fr/ambassadeurs-ia>

<sup>3</sup> Voir : <https://www.francenum.gouv.fr/magazine-du-numerique/tpe-pme-lia-vous-interesse-participez-un-cafe-ia-france-num>

Une déclinaison a été lancée pour les TPE PME avec **les Cafés IA France Num**. Avec environ 1 500 réunions, 1 600 animateurs ont été mobilisés sur le territoire (conseillers et médiateurs numériques, ambassadeurs « Osez l'IA », activateurs France Num, porteurs d'initiatives). Entre **50 000 et 150 000 citoyens**<sup>1</sup> ont été sensibilisés, notamment dans le cadre professionnel sur leur lieu de travail.

*c) Une régulation publique de l'IA particulièrement complexe*

Le Gouvernement a retenu une régulation de l'IA qui s'appuie sur la désignation d'autorités déjà existantes, en fonction de leurs compétences et expertises sectorielles.

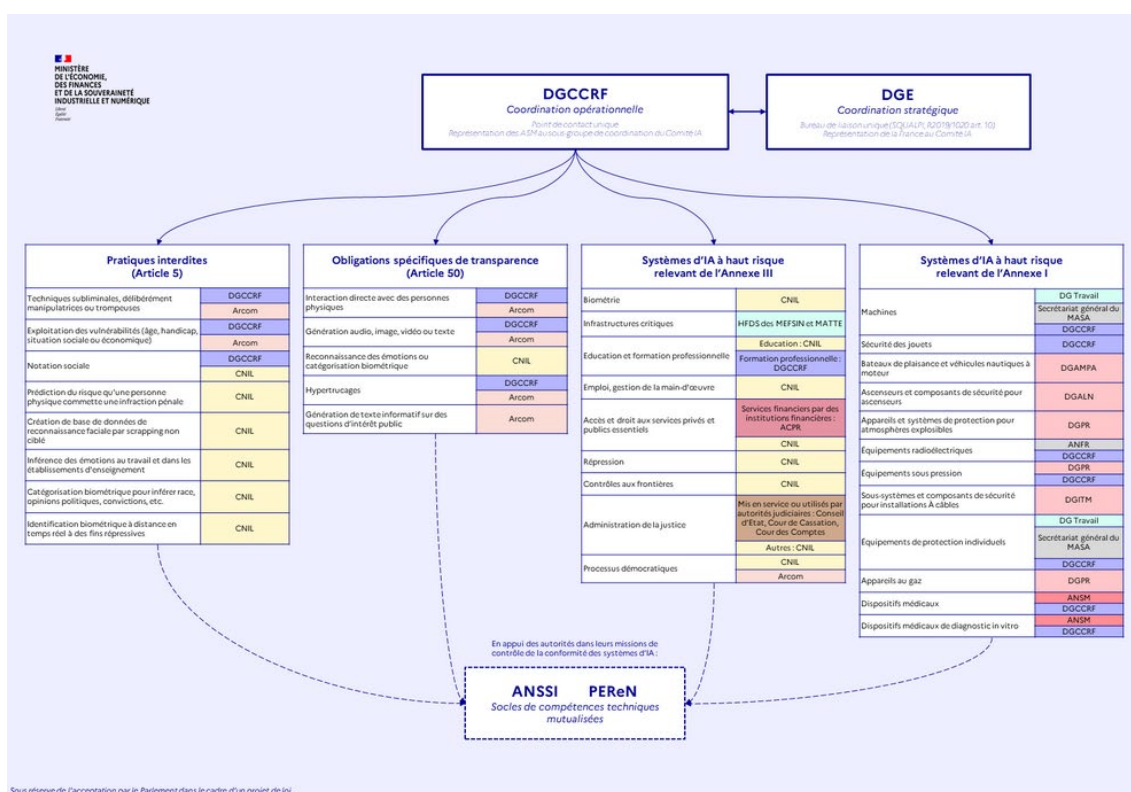
Ainsi, « *une entreprise déjà régulée par une autorité devrait, compte tenu du schéma retenu, être régulée par la même autorité s'agissant de la mise en œuvre du règlement sur l'IA* ».

Toutefois et comme l'indique le schéma ci-après, **la particulière complexité de cette régulation laisse perplexe**, d'autant plus que la discussion sur la désignation des autorités « notifiantes » et de surveillance du marché chargées de veiller à l'application en France du règlement sur l'IA est toujours pendante, la transposition du premier cadre juridique complet en matière d'IA au monde, à savoir le règlement (UE) 2024/1689 du 13 juin 2024 établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle, adoptée en première lecture par le Sénat le 18 février 2026 n'ayant toujours pas été examinée par l'Assemblée nationale à la date de rédaction de ce rapport<sup>2</sup> :

---

<sup>1</sup> Cette initiative fédère l'ANCT, Mednum, France Num, les ministères de l'Économie et des Finances, de la Santé, du Travail, de l'Intérieur, de la Transition écologique et de l'Éducation nationale, le Groupe La Poste, la SNCF, les hubs territoriaux d'inclusion numérique, les conseils régionaux, départementaux, les préfetures, les mairies et les universités et plus de 80 organisations engagées dans la démarche, dont : INRIA, Direction du numérique pour l'éducation, Ministère de la Culture, ADEME, LaborIA, ARCEP, ARCOM, Wikimedia France, Réseau Canopé, Data for Good, Impact AI,

<sup>2</sup> Voir le commentaire de l'article 24 du projet de loi portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne en matière économique, financière, environnementale, énergétique, d'information, de transport, de santé, d'agriculture et de pêche dans le rapport de la commission des affaires économiques du Sénat n°347 du 4 février 2026.



La logique de la répartition des compétences entre instances de régulation de l'IA serait la suivante :

Trois autorités ont été retenues pour les systèmes d'IA interdits, car présentant des risques inacceptables : l'Autorité publique française de régulation de la communication audiovisuelle et numérique (Arcom), la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) et la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF).

La répartition des missions a été pensée en fonction de leurs domaines d'expertises respectifs : les usages interdits directement liés à des problématiques de données personnelles ont été attribués à la Cnil, ceux liés à des problématiques d'exploitation ou de manipulation à l'Arcom et ceux portant un préjudice aux consommateurs à la DGCCRF. Ces trois mêmes autorités ont été retenues pour les obligations d'information et de marquage imposées aux systèmes d'IA présentant des risques limités, avec une logique de répartition similaire.

S'agissant des systèmes d'IA à haut risque, les produits faisant déjà l'objet d'une surveillance de marché par une autorité voient le périmètre de cette autorité étendu à l'IA. Par exemple, l'Agence nationale des fréquences, chargée de la surveillance du marché des équipements radioélectriques, sera chargée de la surveillance des systèmes d'IA liés à ces équipements.

S'agissant des produits ne faisant jusqu'ici pas l'objet d'une surveillance de marché, la surveillance en matière d'IA sera attribuée à l'autorité *a priori* la plus à même d'assurer cette mission compte tenu de son expertise sur le secteur en question.

Le Gouvernement prévoit la création d'un pôle de compétences mutualisé autour de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) et du Pôle d'expertise de la régulation numérique (PEReN), qui pourront intervenir en soutien aux autorités de surveillance de marché pour leur apporter leurs compétences techniques.

En sus de ses compétences d'autorité de surveillance de marché, la DGCCRF sera en charge de la coordination opérationnelle des différentes autorités. Il s'agira ainsi d'assurer une cohérence globale de la gouvernance de l'IA en France, mais aussi de permettre à la DGCCRF d'apporter son expertise et ses processus en surveillance de marché aux autres autorités.

La DGE sera, quant à elle, chargée de la coordination stratégique de ce système de gouvernance afin d'assurer le lien avec l'écosystème économique, l'articulation avec les politiques publiques menées pour l'IA en France et de favoriser la coordination au niveau européen *via* le Comité IA.

*Source : Rapport de la commission des affaires économiques du Sénat<sup>347</sup> (2025-2026), du 4 février 2026 sur le Projet de loi portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne en matière économique, financière, environnementale, énergétique, d'information, de transport, de santé, d'agriculture et de pêche*

#### **4. Les atouts des entreprises françaises dans la chaîne de valeur de l'IA**

##### *a) L'IA devrait basculer rapidement vers les applications physiques*

L'IA transcende désormais les capacités limitées des fonctions isolées. Elle s'intègre désormais à des systèmes complexes et interconnectés, au sein desquels plusieurs agents interagissent de manière continue, tant entre eux qu'avec les systèmes d'information. Cependant, si les modèles d'IA agentiques continuent de gagner en performances, ils doivent avoir accès aux tâches quotidiennes pour être vraiment utiles au quotidien. Cela n'est possible qu'en leur permettant de sortir du cadre d'un *chatbot* sur l'écran d'un ordinateur portable, et d'être plus présents dans les processus de production physique.

**L'IA physique** peut être définie comme une **IA mise en œuvre dans du matériel capable de percevoir le monde qui l'entoure, puis de raisonner pour effectuer ou orchestrer des actions.**

**Elle constitue la « nouvelle frontière » de l'IA.**

Lors du *Consumer Electronics Show* de Las Vegas en janvier 2026<sup>1</sup>, le PDG de Nvidia, Jensen Huang, a **comparé l'importance de l'IA physique à celle de la mise sur le marché de ChatGPT** : « *Le moment ChatGPT pour l'IA physique est arrivé : les machines commencent à comprendre, raisonner et agir dans le monde réel* ».

---

<sup>1</sup> Avec plus de 140 000 participants, 4 000 exposants dont 1 200 **startups**, le CES est la vitrine mondiale de l'innovation technologique. Habituellement axé sur les technologies grand public, l'édition de 2026 s'est concentrée sur les producteurs de semi-conducteurs et les fournisseurs d'infrastructures critiques pour le déploiement de l'IA.

Cela suppose, par exemple, que les robots pilotés par une IA soient capables d'aller au-delà de l'exécution d'une tâche telle que le déplacement de matériaux ou de colis selon les instructions, et de percevoir leur environnement afin d'effectuer la tâche de manière intuitive.

Cette phase permet également de créer des simulations de données synthétiques pour former et tester ces modèles qui comprennent le monde réel qui nous entoure et peuvent être utilisés pour créer des données synthétiques et des simulations qui reproduisent des scénarios de vie réalistes.

**La vitesse de développement de l'IA pourrait donc donner lieu à de nouveaux bouleversements.**

Nvidia a annoncé le 23 mars **20 milliards de dollars d'investissements pour concevoir des robots comme des agents de raisonnement profonds** et la technologie capable de simuler ces mondes et les réaliser avec suffisamment de précision pour pouvoir entraîner correctement ces robots, afin de les faire évoluer à l'intérieur de ces mondes virtuels en simulation.

Cependant, si les IA battent des humains aux échecs depuis plus de vingt-cinq ans, en revanche, déplacer les pièces sur un échiquier physique n'est pas encore à la portée des robots alors que des enfants peuvent le faire dans n'importe quelles conditions. *« Jouer aux échecs virtuellement implique un nombre de connaissances déterminé, là où déplacer des pièces sur un échiquier implique des connaissances potentiellement infinies. Il faut connaître les règles de la gravité, de l'inertie, de la propagation de la lumière et de sa réflexion, la force à appliquer pour saisir la pièce »*<sup>1</sup>.

b) *La France et ses entreprises disposent d'atouts certains dans l'IA*

(1) La cinquième puissance mondiale de calcul

Alors qu'elle était encore mal positionnée dans la compétition mondiale en 2024<sup>2</sup>, la France occupe désormais **le cinquième rang du classement mondial des TOP5003, avec 24 superordinateurs**, contre 173 aux États-Unis, 63 en Chine, 40 en Allemagne et 34 au Japon.

---

<sup>1</sup> Pierre Bessière, directeur de recherche émérite à l'Isir, cité dans « L'IA physique, nouvelle marotte de la robotique pour « comprendre le monde » et favoriser l'arrivée des humanoïdes dans les usines », Léna Corot, L'Usine nouvelle, 10 mars 2026.

<sup>2</sup> « La chaîne de valeur de l'intelligence artificielle : enjeux économiques et place de la France », Trésor-Eco n°354, Direction générale du Trésor, Solal Chardon-Boucaud, Arthur Dozias, Charlotte Gallezo, décembre 2024.

<sup>3</sup> La classification, par ordre décroissant, des 500 superordinateurs les plus puissants au monde est réalisée depuis juin 1993, le projet met à jour sa liste tous les six mois, en juin lors de l'International Supercomputing Conference, qui a lieu en Allemagne, et en novembre pendant l'ACM/IEEE Supercomputing Conference, qui a lieu aux États-Unis et est organisée par l'IEEE et l'Association for Computing Machinery. Il est réalisé par Hans Meuer de l'université de Mannheim en Allemagne, Jack Dongarra de l'université du Tennessee à Knoxville, Erich Strohmaier et Horst Simon du National Energy Research Scientific Computing Center (NERSC) du Lawrence Berkeley National Laboratory (LBL).

**Le supercalculateur Jean Zay**, d'un coût de 25 millions d'euros, est le premier supercalculateur français convergé entre calcul intensif et intelligence artificielle, issu du plan national #AIForHumanity de 2018.

Sa puissance de calcul initiale atteignait 28 pétaflops par seconde, soit 28 millions de milliards d'opérations par seconde, grâce à ses 86 344 cœurs de calcul épaulés par 2 696, dont 1404 nouveaux, accélérateurs de type GPU<sup>1</sup>, qui optimisent le traitement des calculs intensifs et fournissent plus de 82 % de la puissance de calcul. Sa quatrième extension, en mai 2025, a **multiplié sa puissance de calcul par 4**, avec **125,9 millions de milliards d'opérations par seconde**.

Il bénéficie d'une organisation hiérarchique sur plusieurs niveaux qui lui permettent de soutenir une charge très importante d'accès aux données avec des débits proches de 0.5 To par seconde. Grâce à sa technologie de refroidissement à eau tiède de dernière génération, ses calories sont récupérées pour chauffer le bâtiment CNRS de l'Idris et bientôt les bâtiments de l'université Paris-Saclay.

**Le supercalculateur de classe « exascale » dédiée à l'IA, Alice Recoque**, est en construction depuis novembre 2025. Seules trois machines comparables existent dans le monde.

Les supercalculateurs exaflopiques (*Exascale computing*) sont des superordinateurs (*High-Performance Computing ou HPC*) qui ont une puissance de calcul de l'ordre de 10<sup>18</sup> flops, un exaflop valant un milliard de milliards d'opérations en virgule flottante<sup>2</sup> par seconde.

Sa performance de pointe de **1 exaflop (soit 1 milliard de milliards de calculs) par seconde sera l'équivalent de ce que l'humanité pourrait accomplir en quatre ans de calculs mentaux incessants, ou de la puissance de 10 millions d'ordinateurs de bureau**. Il multiplie par 50 la capacité de calcul du centre de calcul intensif du CEA en ne multipliant que par 5 la puissance électrique, avec 25 % de racks<sup>3</sup> et de composants en moins par rapport aux systèmes exascale équivalents et jusqu'à 50 % d'efficacité énergétique en plus par GPU.

Fruit d'une ambition commune pour la souveraineté technologique, le système Alice Recoque s'appuie sur diverses technologies européennes, y compris pour certaines composantes critiques.

---

<sup>1</sup> Un processeur graphique, aussi connu sous le nom d'unité de traitement graphique (GPU), est un circuit électronique conçu pour accélérer l'affichage et le traitement d'images sur divers appareils, notamment les cartes vidéo, les cartes système, les téléphones mobiles et les ordinateurs personnels.

<sup>2</sup> Une virgule flottante est un moyen de représenter et d'effectuer des opérations arithmétiques sur des nombres réels en informatique. Il s'agit d'un type de données numériques qui permet de traiter des valeurs comportant des parties fractionnaires et une large gamme de grandeurs. Le terme « virgule flottante » fait référence au fait que le point décimal peut « flotter » ou être positionné n'importe où dans le nombre, ce qui permet de représenter à la fois de très grands et de très petits nombres.

<sup>3</sup> Outils de rangement qui permettent de stocker du matériel comme des disques durs par exemple.

Le coût total projet est de **554 millions d'euros sur 5 ans**, co-financé par EuroHPC JU, avec un budget issu du Programme Europe Numérique (DEP), et par le consortium Jules Verne, piloté par la France à travers le GENCI et le CEA avec la participation des Pays Bas, au travers de SURF, et de la Grèce avec GRNET.

Alice Recoque sera installée au sein du « Très Grand Centre de calcul » du CEA (TGCC), qui abrite déjà des systèmes Eviden, comme la machine Joliot-Curie de GENCI ou la machine Topaze du CEA.

Par ailleurs, en 2025, la France a attiré **69 milliards de dollars d'investissements étrangers en data centers**, hors investissements domestiques<sup>1</sup>, et impliquant de nouvelles installations opérationnelles et la création d'une nouvelle entreprise par une société-mère pour la construction de centres de données, soit plus du double des investissements réalisés aux États-Unis.

(2) Le troisième écosystème mondial de la *deeptech*<sup>2</sup>

L'IA constitue, avec d'autres secteurs (biotechnologies, nanotechnologies, informatique quantique, stockage d'énergie, robotique avancée, cryptographie) un terrain de déploiement des entreprises de « technologie profonde » (en anglais *deep tech company*), qui étudient et élaborent des techniques très novatrices en rupture avec l'existant.

Depuis le lancement du **Plan Deeptech en 2019**, l'écosystème français n'a cessé de se renforcer. Le nombre de *startups* créées chaque année a doublé, passant de 207 en 2019 à 410 en 2025. Les levées de fonds ont été multipliées par trois, atteignant 4,1 milliards d'euros, soit la moitié des levées de la French Tech. **Paris est désormais le 3<sup>e</sup> écosystème mondial en montants levés, derrière la Silicon Valley et Boston.**

Les 2 830 *startups* actives génèrent 5,4 milliards d'euros de chiffre d'affaires et représentent 50 000 emplois directs, exploitent plus de 200 sites industriels sur l'ensemble du territoire, comptent 15 licornes et près de 60 *startups* cotées. Les *startups* sont dans l'industrie (47 %), la santé (42 %), la *greentech* (25 %) et le numérique (21 %).

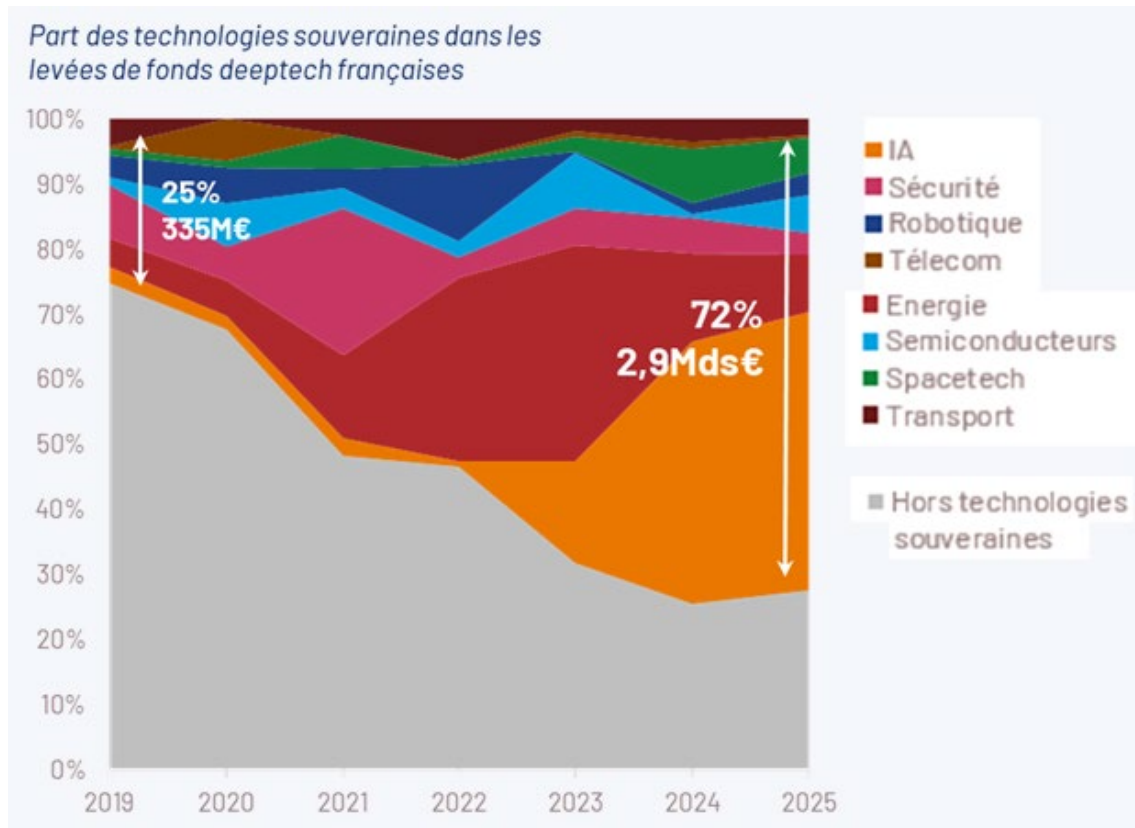
---

<sup>1</sup> Ce chiffre exclut ainsi la plupart des méga-projets annoncés par Amazon, Google ou Meta aux États-Unis.

<sup>2</sup> Les *startups* deeptech utilisent ou combinent des technologies innovantes et qui répondent à quatre critères essentiels :

1. issues d'un laboratoire de recherche (public ou privé) ou s'appuyant sur une équipe/gouvernance en lien étroit avec le monde scientifique, avec un profil clé technologique ou scientifique ;
2. présentant de fortes barrières à l'entrée, matérialisées par des verrous technologiques difficiles à lever ;
3. constituant un avantage fortement différenciateur par rapport à la concurrence ;
4. caractérisées par un go-to-market long et complexe, donc probablement capitalistique.

L'IA souveraine occupe une part croissante des levées de fonds de ces entreprises :



Source : Bpifrance, 16 mars 2026

En Europe, ces financements s'élèvent à **21 milliards d'euros** sur la même période, en progression de 13 %.

Cependant, **les États-Unis** ont enregistré dans le même temps une hausse sans précédent de leurs levées de fonds en *deeptech*, avec une progression de 67 % des investissements en 2024, pour **atteindre 137 milliards de dollars**.

### (3) Un vivier de talents dans l'IA

La France dispose **d'une main-d'œuvre bien formée et d'un large vivier de talents en mathématiques, informatique et ingénierie**.

En 2022, la **France était le 4<sup>e</sup> pays d'origine des chercheurs d'élite en IA derrière les États-Unis, la Chine et l'Inde**, et le 5<sup>e</sup> pays où ils travaillent, derrière les États-Unis, la Chine, le Royaume-Uni et l'Allemagne. La recherche française en IA présente en outre un niveau de publications scientifiques satisfaisant à l'échelle de l'Europe : en 2021, en nombre de publications, elle se situait au 4<sup>e</sup> rang européen derrière le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Italie et au 10<sup>e</sup> rang mondial.

L'écosystème français de l'IA est structuré autour d'organismes de recherche au rayonnement mondial, comme le CNRS ou l'Inria (Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique) et de

formations d'excellence, notamment en mathématiques. Les centres de recherche français sont toutefois confrontés à des difficultés en matière de rétention des talents, car ils pâtissent d'un **manque d'attractivité** par rapport à certaines institutions étrangères offrant de **meilleures rémunérations** et des perspectives de carrières plus attrayantes.

Par ailleurs, la culture de l'innovation s'est diffusée et approfondie au sein des principaux « pôles d'innovation » français. Ces pôles génèrent des externalités positives liées à la concentration de profils complémentaires, en particulier les chercheurs et les profils plus entrepreneuriaux.

Ainsi, l'un des dix départements d'enseignement et de recherche de **l'École polytechnique** est consacré l'IA, intitulé « Hi ! Paris ». Un consortium lancé en septembre 2020 avec HEC<sup>1</sup>, a gagné en mai 2024 l'AMI *cluster* doté de 70 millions d'euros sur cinq ans.

Outre l'implication de plusieurs laboratoires de l'X, en particulier le Centre de mathématiques appliquées (CMAP) et le Laboratoire d'Informatique de l'X (LIX) dans le développement du centre Hi! PARIS, plusieurs chaires de l'École financées par des partenaires industriels sont dédiées aux thématiques de l'IA et de la science des données.

Au total, « *un tiers des startups de la tech française vient de l'IP* », selon la directrice générale de l'École polytechnique<sup>2</sup>, qui comprend 19 projets en pré-maturation pour transformer la recherche en outils industriels avec 40 *startups* présentées à Station F en novembre 2025 dont une part croissante en *cyber deeptech*<sup>3</sup>. Compte tenu de sa proximité avec le ministère des Armées, les enjeux de cybersécurité sont très présents et les liens avec la BITD très marqués, grâce notamment à la présence du Centre Interdisciplinaire d'Etudes pour la Défense et la Sécurité. Cette proximité permet de financer des projets « à bas TRL », échelle qui permet de mesurer le niveau de maturité technologique d'une innovation ou d'une technologie avant sa mise en œuvre opérationnelle.

Créé le 1<sup>er</sup> février 2012 dans le cadre du Programme d'investissement d'avenir (PIA) mis en place dans le but de soutenir l'innovation en France, **l'institut de recherche technologique (IRT System X)**<sup>4</sup> mène des projets de recherche appliquée orientés vers les nouvelles technologies d'ingénierie numérique.

---

<sup>1</sup> Mené par l'Institut Polytechnique de Paris (IP Paris) - dont l'X est membre fondateur aux côtés de l'ENSTA Paris, il comprend également l'ENSAE Paris, Télécom Paris, Télécom SudParis, Inria, le CNRS, l'École Nationale des Ponts et Chaussées et l'Université de Technologie de Troyes.

<sup>2</sup> Déplacement du 12 février 2026.

<sup>3</sup> Innovations qui vont profondément modifier les marchés comme les nouveaux états de la matière – supra conductivité- avec une stratégie d'accès au marché plus longue ; l'IA ou le quantique ne sont plus deeptechs.

<sup>4</sup> Il constitue une fondation de coopération scientifique comptant 12 membres fondateurs parmi lesquels 8 organisations industrielles (Alstom, Atos - Bull, Cosmo Tech, IDnomic, OVHcloud, le Groupe Renault, Safran, Sherpa Engineering), 3 organisations académiques (Inria, l'Institut Mines-Télécom, et l'Université Paris-Saclay) et un pôle de compétitivité local, Systematic Paris-Région.

Dès 2020, SystemX a lancé un programme autour de l'intelligence artificielle baptisé « Intelligence artificielle et ingénierie augmentée (IA2) ».

À travers six projets collaboratifs et un projet amont à vocation académique, l'IRT SystemX propose de développer des solutions hybridant trois approches de modélisation et de simulation : la modélisation physique des systèmes, l'utilisation de connaissances métier ou de modèles de comportements exprimés par des experts, et les modèles d'apprentissage basés sur les données réelles que proposent aujourd'hui les technologies de l'intelligence artificielle.

*« Pour la résolution d'un problème industriel, c'est généralement une approche unique qui est aujourd'hui utilisée, issue soit du calcul scientifique, soit de la représentation des connaissances, soit de l'apprentissage statistique. Utilisée isolément, chacune des trois approches, même bien outillées, trouve ses limites. Le programme IA2 ambitionne le développement et la mise en œuvre d'approches hybridant ces différents champs scientifiques. C'est l'un des rôles de l'IRT que de détecter les nouvelles avancées scientifiques et de réunir industriels et académiques autour d'une problématique majeure telle que celle de l'hybridation de l'IA »<sup>1</sup>.*

Ces projets, qui **combinent recherche et problématiques industrielles réelles**, sont adossés à l'*European Trustworthy AI Association* qui prolonge le programme IA de confiance. Ils concernent :

- ✓ **SAFRAN TECH** : pour une IA qui sait gérer, stocker et contrôler des pièces critiques des avions, permet de gagner 40 % du temps de contrôle et apporter de la fiabilité. L'IA permet également de concevoir, mais surtout de rendre accessible la masse de connaissances internes de l'entreprise ;
- ✓ **RTE** : pour le raccordement des *data centers (fast tracks)*, la documentation des salariés et les fonctions support ;
- ✓ **AIRBUS PROTECT** : caractérisée par l'absence de feuille de route unique en interne de différents départements de l'entreprise en raison de la forte variabilité de la maturité en IA : Airbus fait travailler des champions (externes) sur des cas d'usage en croisant les regards pour transformer les verrous en opportunité ;
- ✓ **SOPRA STERERIA** qui utilise l'IA déjà utilisée pour le *via scoring* » des crédits des particuliers. L'entreprise doit former pour trouver les usages pertinents de l'IA qui apportent des solutions aux clients. L'adoption de l'IA doit se faire par la confiance nécessaire dès le début ;
- ✓ **AIR LIQUIDE** qui a adopté une charte éthique de l'IA (avec des dispositions en matière de sécurité, biais des personnes, formation, fiabilité, empreinte environnementale) et pour laquelle l'IA permet de s'adapter à des chocs exogènes (géopolitiques) pour préserver la chaîne de valeur ;

---

<sup>1</sup> Patrice Aknin, directeur scientifique de l'IRT SystemX

✓ **THALES** précurseur de l'IA de confiance (dès 2018) pour les systèmes critiques (pour embarquer un produit sensible dans un avion le risque doit être inférieur à  $10^{-9}$ ) insiste sur la sécurité des systèmes, leur cybersécurité (son équipe de *friendly hackers* a remporté le challenge organisé par la direction générale à l'armement en 2024), leur explicabilité et leur responsabilité.

(4) Des données de qualité

**L'accès à des jeux de données de bonne qualité et en quantité suffisante est un préalable pour tout développement de modèles d'IA**, aussi bien pour les modèles de fondation que pour leurs applications.

Les modèles de fondation sont avant tout entraînés à partir de grandes bases de données généralistes, contenant du texte, des images ou de la vidéo. La spécialisation d'un modèle préentraîné pour une application spécifique, que ce soit *via* la technique du « *fine-tuning* » ou celle du « *retrieval augmented generation* » (RAG)<sup>1</sup>, nécessite quant à elle des données sectorielles plus spécifiques. Dans les deux cas, le nettoyage et le traitement des données constituent un facteur différenciant, les acteurs devant les filtrer pour ne garder que le contenu de qualité.

**La France est réputée dans le monde pour fournir gratuitement des données de qualité**, faciliter un large accès des entreprises aux données, qu'elles soient générales ou sectorielles, et à les rendre exploitables (harmonisation des nomenclatures entre différentes sources, etc.).

**La France est ainsi à la pointe en matière d'*open data* au niveau européen et mondial pour les données issues des entités publiques ou parapubliques**. La plateforme [data.gouv.fr](https://data.gouv.fr) met ainsi à disposition **plus de 40 000 jeux de données**.

Concernant les données sectorielles, utilisées davantage pour les applications, la France soutient **l'initiative « Espaces européens communs de données »** (*Common European Data Spaces*, ou CEDS)<sup>2</sup> qui vise à mettre à disposition des bases de données intégrées dans certains secteurs, tout en garantissant la protection de ces données.

Des initiatives similaires ont par ailleurs été portées dans le cadre de **l'appel à projets « Communs numériques pour l'IA générative »** de France 2030. Dans le domaine de la santé, plus spécifiquement, la France pourrait, en complément de sa participation au CEDS, s'inspirer des mesures mises en place par certains pays comme les États-Unis ou le Royaume-Uni, qui ont développé un cadre qui facilite la réutilisation des données tout en assurant leur confidentialité.

---

<sup>1</sup> Dans le cadre du « *fine tuning* », une partie du modèle (dont les paramètres) est réentraînée sur un nouveau jeu de données représentatif du contexte visé. À l'inverse, le RAG consiste à coupler le modèle avec un moteur de recherche dans des bases de connaissances externes, ce qui permet d'obtenir des résultats plus pertinents sans réentraîner les paramètres du modèle.

<sup>2</sup> Voir : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-spaces>

Au-delà de l'accès aux données, garantir la qualité et la diversité des données utilisées pour l'entraînement de l'IA est un enjeu important. L'origine culturelle et la langue des données utilisées déterminent partiellement leur représentation, ce qui peut entraîner une moindre performance des modèles dans la compréhension et le traitement de l'information dans certaines langues. Les données accessibles pour l'entraînement de modèles sont aujourd'hui très majoritairement en anglais, même si le français est relativement bien représenté parmi les autres langues.

Par ailleurs, **les données d'entraînement sont majoritairement en anglais** (57 %, contre 3 % pour le français). Les modèles généralistes d'IA entraînés sur les données accessibles publiquement sont optimisés pour traiter l'information en anglais. Ils peuvent se montrer moins performants pour les langues moins représentées, limitant l'utilité de l'IA pour leurs locuteurs.

**Disposer de données d'entraînement en langue française** pour augmenter le nombre de références francophones au sein des modèles d'IA et de modèles performants pour des usagers français est un enjeu comparable à celui de la « **découvrabilité** »<sup>1</sup> des contenus numériques en d'autres langues que l'anglais, comme le soutient la nouvelle stratégie France-Québec 2025-2030 pour la diversité des contenus culturels dans l'environnement numérique<sup>2</sup>.

L'initiative de « Villers-Cotterêts », lancée en décembre 2023 par l'INA, la BNF et le CNRS, vise à réunir une vaste quantité de textes en français exploitables par des modèles d'IA. Le lancement en décembre 2023 d'un consortium européen **ALT-EDIC** (*Alliance for Language Technologies European Digital Infrastructure Consortium*)<sup>3</sup>, doit permettre d'accroître la disponibilité de données dans diverses langues européennes, s'inscrit aussi dans cette perspective.

---

<sup>1</sup> La *découvrabilité* d'un contenu dans l'environnement numérique se réfère à : sa disponibilité en ligne et sa capacité à être repéré parmi un vaste ensemble d'autres contenus sans que la recherche ne porte précisément sur ce contenu. Dans un écosystème numérique marqué par l'abondance de l'offre, la concentration des plateformes et l'essor de l'intelligence artificielle, la *découvrabilité* des contenus culturels constitue un enjeu central pour préserver la diversité des expressions culturelles.

<sup>2</sup> Voir : <https://www.culture.gouv.fr/catalogue-des-demarches-et-subventions/appels-a-projets-candidatures/découvrabilité-des-contenus-culturels-francophones-dans-l-environnement-numérique-a-l-ère-de-l-ia>

<sup>3</sup> Voir : <https://www.alt-edic.eu/>

## II. FAIRE DE L'IA UN APPUI POUR LA COMPÉTITIVITÉ DES ENTREPRISES

La politique commerciale de la nouvelle administration Trump pourrait créer un « *momentum* » plus favorable au développement de *startups* françaises et européennes dans l'IA.

La politique douanière et le pouvoir technologique, désormais étroitement liés, ont révélé une **double vulnérabilité structurelle de l'Europe face aux tarifs américains et aux plateformes numériques américaines**.

Avec la mise en relief des dangers d'une dépendance technologique dans un monde plus conflictuel, l'Europe a pris conscience qu'elle ne pouvait s'appuyer indéfiniment sur l'écosystème de la *tech* américain tout en voulant maîtriser son avenir économique.

Depuis plus de deux décennies, les *startups* européennes de la *tech* poursuivent un objectif clair : s'implanter aux États-Unis, et en particulier dans la Silicon Valley, pour se développer et réussir.

Selon une enquête<sup>1</sup>, « *cette logique ne va plus de soi pour les startups de la tech française. Dans un contexte de tensions commerciales croissantes, exacerbées par les politiques tarifaires de l'administration Trump 2, de nombreuses startups réévaluent leur trajectoire* ».

Pour certaines *startups* françaises, **l'avenir se construit désormais en Europe**, en s'appuyant sur un écosystème local plus autonome, plus résilient et mieux aligné avec les priorités régionales et les impératifs de la décarbonation de l'économie.

Après sa rupture avec META pour des raisons stratégiques, les LLM développés par cette entreprise étant utiles mais limités, contraints par le langage seul, **Yann LeCun** a ainsi créé en France **Advanced Machine Intelligence Labs**, une *startup* qui incarne sa vision de l'intelligence artificielle avancée.

Elle développera l'architecture V-JEPA vise à donner aux machines une compréhension du monde physique en apprenant à partir de vidéos, et non uniquement du langage, cette approche intéressant davantage l'industrie lourde et l'aéronautique que les réseaux sociaux.

---

<sup>1</sup> Conduite en avril-mai 2025 par le département stratégie et entrepreneuriat de MBS auprès de 119 entrepreneurs basés à Paris, Lyon, Bordeaux ou Marseille, et engagés dans des domaines comme l'intelligence artificielle, le big data ou les services numériques avancés.

## A. CONSIDÉRER L'IA COMME UNE INFRASTRUCTURE CONTRIBUANT À LA SÉCURITÉ NATIONALE

### 1. L'IA, une infrastructure de la nouvelle économie

L'IA est considérée par l'OCDE<sup>1</sup> comme une **technologie à usage général** (TUG), susceptible d'avoir un **impact significatif** sur la société et le travail par son application à de nombreuses professions et secteurs de l'économie. Dans l'histoire du développement économique, ces TUG ont été la machine à vapeur, l'électricité ou les technologies de l'information et de la communication (TIC). Leur développement se traduit par une croissance de la productivité globale étalée sur une longue période *via* des innovations de produit, de procédé ou d'organisation, après un délai lié au caractère progressif de leur adoption.

**Il ne faut pas considérer l'IA « verticalement » comme une nouvelle sous-branche de la technologie numérique et la traiter en silo comme une variante des politiques publiques d'innovation, mais l'intégrer « horizontalement » comme soubassement de l'économie du XXI<sup>e</sup> siècle et comme une racine, un élément constitutif de toutes les politiques publiques.**

Pour augmenter la productivité globale de notre économie, l'Institut Montaigne<sup>2</sup> rappelle que la France dispose de deux principaux leviers d'action : augmenter le nombre d'heures travaillées, en relevant le taux d'emploi des jeunes et des seniors, et favoriser l'adoption massive des outils d'IA par ses entreprises et ses administrations. Pour le *think tank*, le virage technologique amorcé par l'IA représente une **opportunité stratégique** : « *si la France parvient à structurer une IA robuste, sûre, et alignée, elle pourra conjuguer transformation productive et souveraineté numérique. À défaut, elle pourrait se contenter d'une adoption subalterne, creusant les écarts avec les grandes puissances et accentuant les tensions sociales internes. Relancer la productivité française ne relèvera donc pas d'un simple ajustement conjoncturel, mais d'un choix politique structurant, qui engagera la place de la France dans le monde, la vitalité de son tissu économique, et la durabilité de ses institutions sociales d'ici à 2040* ».

**Ces défis doivent être relevés par des leviers financiers, sans qu'il y ait besoin d'un cadre juridique.**

L'utilisation des ressources annoncées lors du sommet de l'IA en février 2025 dans le cadre du plan d'investissements privés de 109 milliards sera décisive.

---

<sup>1</sup> *A blueprint for building national compute capacity for artificial intelligence* », OECD Digital Economy Papers. Eloundou T., Manning S., Mishkin P., Rock D. (2023),

<sup>2</sup> « *France 2040 : projections pour l'action publique* », juillet 2025.

La France s'est dotée d'une loi sur l'industrie verte<sup>1</sup> afin notamment de permettre d'accélérer la mobilisation de financements privés au service de la transition écologique, d'une loi dédiée à la production des énergies renouvelables visant à accélérer leur déploiement sur le territoire<sup>2</sup>, mais elle n'a pas traduit dans la loi une politique publique d'accompagnement de la transition des entreprises à l'IA, pour faciliter le déploiement des infrastructures (notamment les centres de données) ou son financement, lequel doit bénéficier d'un cadre européen afin d'élargir le marché du capital-risque.

Toutefois, **le caractère particulièrement rapide du développement de l'IA rend prématurée et même superflue une telle initiative législative**, d'autant que l'Union européenne a légiféré sur les contenus afin de poser des garde-fous. Une initiative législative pourrait même être contre-productive, en enserrant un secteur où l'innovation et l'agilité doivent primer.

La construction de centres de données devrait prochainement bénéficier des mesures permettant la réhabilitation des friches dans la perspective d'un usage industriel et l'accélération des procédures administratives dans l'objectif d'une implantation industrielle.

La loi industrie verte n'intégrait pas les **centres de données** dans son périmètre. En revanche, la loi de simplification de la vie économique comporte des dispositions destinées à accélérer et sécuriser l'implantation de ces infrastructures stratégiques.

Elle introduit une **définition des centres de données**, les qualifiant d' « *infrastructure ou un groupe d'infrastructures servant à héberger, à connecter et à exploiter des systèmes et des serveurs informatiques et du matériel connexe pour le stockage, le traitement ou la distribution de données ainsi que pour les activités qui y sont directement liées* ».

Elle prévoit la possibilité de qualifier certains centres de données de **projet d'intérêt national majeur (PINM)**, statut introduit à l'article L. 300-6-2 du Code de l'urbanisme par la loi industrie verte. Un centre de données qui revêt, eu égard à son objet et à son envergure, notamment en termes d'investissement, de puissance installée et de soutien à l'émergence d'écosystèmes domestiques compétitifs, une importance particulière pour la transition numérique, la transition écologique ou la souveraineté nationale pourra également être qualifié par décret de projet d'intérêt national majeur.

Ce statut ouvrirait droit à **plusieurs mesures dérogatoires** :

- le transfert du pouvoir d'autorisation d'urbanisme aux préfets : ce ne seront plus les municipalités qui auront la main sur les décisions relatives à leur implantation ;

---

<sup>1</sup> Loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte.

<sup>2</sup> Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

- la possibilité de bénéficier, le cas échéant, d'une procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme *ad hoc* ;
- la possibilité de pouvoir bénéficier d'une reconnaissance anticipée de la raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) qui constitue l'une des trois conditions permettant d'obtenir une dérogation à l'interdiction de détruire des espèces protégées ;
- la possibilité de bénéficier d'une priorisation du raccordement en électricité.

Il est néanmoins prévu qu'un permis de construire d'un centre de données puisse être refusé lorsqu'il s'implante sur un territoire connaissant des tensions structurelles sur la ressource en eau. En outre, ne peuvent bénéficier du statut de PINM, les projets de centre de données dont le propriétaire ou l'opérateur est une société relevant directement ou indirectement de la législation d'un pays tiers à l'Union européenne lorsque le droit interne de cet État n'assure par un niveau de protection des données à caractère personnel équivalent à la réglementation du droit de l'Union européenne.

## 2. L'IA, une brique fondamentale de la sécurité nationale

### a) Un « indice de résilience numérique » pour piloter la dépendance numérique

À l'occasion de la seconde édition du Sommet de la Souveraineté Technologique et de l'Autonomie Stratégique du Numérique en France et en Europe, le 26 janvier 2026, l'**Indice de résilience numérique (IRN)** a été officiellement lancé. Conçu comme un outil de pilotage de la stratégie des entreprises, il ambitionne de rendre mesurables, et donc arbitrables, les dépendances technologiques sur toute la chaîne de valeur permettant de construire un logiciel de bout en bout (« *stack* »).

L'indice sera élaboré par un **Observatoire de la souveraineté numérique** qui a lancé un questionnaire pour « *savoir d'où et de quoi nous dépendons : sur quelles briques technologiques ; dans quels secteurs ; et pour quels usages* » selon Mme Anne Le Hénanff, Ministre déléguée chargée de l'Intelligence artificielle et du Numérique.

Cet indice est né d'un constat simple, **la nécessité de mesurer pour piloter**. La cartographie s'effectuera à partir du « système critique » a un mérite : afin de « *regarder la dépendance là où elle se loge vraiment – contrats, fournisseurs, migrabilité, données, compétences, chaîne de sous-traitance, exposition extraterritoriale – et à la relier aux décisions du Comex. L'IRN cherche moins à produire un grand récit de souveraineté qu'à rendre visibles des fragilités, puis à organiser une trajectoire* »<sup>1</sup>. Elle vise à sortir l'entreprise d'une dépendance « à

---

<sup>1</sup> « *Indice de résilience numérique (IRN) : le thermomètre pour gouverner ses dépendances* », Thierry Derouet, IT for Business, 20 janvier 2026.

l'aveugle », tout en **arrêtant de faire porter à l'entreprise la mission régaliennne de la souveraineté, lui permettant de se recentrer sur sa résilience**, car une entreprise seule ne peut pas créer les conditions de la souveraineté nationale ou européenne.

L'IRN vise donc une adoption par la gouvernance de l'entreprise qui choisira le périmètre, la profondeur, le rythme, et surtout ce qu'elle en fait dans le pilotage. L'objectif n'est pas de faire disparaître la dépendance (elle n'existe à 100 % pour personne), mais de la rendre visible, assumée, arbitrée, et gouvernable par l'entreprise.

Cet indice devrait être intégré dans les paramètres de la commande publique définis par l'article R.2152-7 du Code de la commande publique.

#### Article R.2152-7 du Code de la commande publique

Pour attribuer le marché au soumissionnaire ou, le cas échéant, aux soumissionnaires qui ont présenté l'offre économiquement la plus avantageuse, l'acheteur se fonde :

1° Soit sur un critère unique qui peut être :

a) Le prix, à condition que le marché ait pour seul objet l'achat de services ou de fournitures standardisés dont la qualité est insusceptible de variation d'un opérateur économique à l'autre ;

b) Le coût, déterminé selon une approche globale qui peut être fondée sur le coût du cycle de vie défini à l'article R. 2152-9 ;

2° Soit sur une pluralité de critères non-discriminatoires et liés à l'objet du marché ou à ses conditions d'exécution, parmi lesquels figure le critère du prix ou du coût et un ou plusieurs autres critères comprenant des aspects qualitatifs, environnementaux ou sociaux. Il peut s'agir des critères suivants :

a) La qualité, y compris la valeur technique et les caractéristiques esthétiques ou fonctionnelles, l'accessibilité, l'apprentissage, la diversité, les conditions de production et de commercialisation, la garantie de la rémunération équitable des producteurs, le caractère innovant, les performances en matière de protection de l'environnement, de développement des approvisionnements directs de produits de l'agriculture, d'insertion professionnelle des publics en difficulté, la biodiversité, le bien-être animal ;

b) Les délais d'exécution, les conditions de livraison, le service après-vente et l'assistance technique, la sécurité des approvisionnements, l'interopérabilité et les caractéristiques opérationnelles ;

c) L'organisation, les qualifications et l'expérience du personnel assigné à l'exécution du marché lorsque la qualité du personnel assigné peut avoir une influence significative sur le niveau d'exécution du marché.

D'autres critères peuvent être pris en compte s'ils sont justifiés par l'objet du marché ou ses conditions d'exécution.

Les critères d'attribution retenus doivent pouvoir être appliqués tant aux variantes qu'aux offres de base.

**Recommandation : intégrer l'indice de résilience numérique aux critères non-discriminatoires visés à l'article R. 2152-7 du Code de la commande publique.**

b) *Un opérateur public pour protéger les données sensibles des entreprises*

Afin de devenir le référent français des solutions de confiance numérique, **Docaposte**, filiale numérique du groupe La Poste, a créé en mars 2022 un pôle spécialisé en *data* et IA réunissant 400 experts en IA et traitement des données.

Pour fournir cette **première solution d'IA générative française**, la société s'est tournée vers trois acteurs technologiques français : LightOn<sup>1</sup>, Aleia<sup>2</sup> et NumSpot<sup>3</sup> pour développer, depuis novembre 2024, une solution souveraine et industrielle d'IA générative. Ce **cloud public** assure l'hébergement des données et des projets d'IA dans un environnement souverain et de confiance qualifié *SecNumCloud*.

Via sa filiale Seres, Docaposte a obtenu l'immatriculation de la Direction générale des finances publiques en tant que plateforme agréée de facturation électronique, qui deviendra progressivement obligatoire pour l'ensemble des entreprises françaises assujetties à la TVA à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2026.

Elle a élargi son offre en y intégrant la suite collaborative **Wimi**<sup>4</sup>, qui se positionne en **alternative à Office 365**. Elle ciblera en premier lieu le secteur public, les établissements de santé et les PME et ETI qui souhaitent garder leurs données sensibles à l'abri des droits extraterritoriaux étrangers.

Docaposte est par ailleurs l'un des acteurs d'une autre initiative souveraine lancée en 2023, **NUMSPOT**, aux côtés de Dassault Systèmes, Bouygues Telecom et la Banque des Territoires, autour d'une ambition commune : développer une offre de référence de *cloud* souverain et de confiance. « *La nouvelle plateforme conjugue les avantages et les services du cloud public (élasticité<sup>2</sup>, performance et accessibilité) avec une polyvalence inédite en s'adressant à de nombreux types d'utilisateurs, du développeur au directeur des systèmes d'information (DSI). Adossée à l'infrastructure souveraine d'Outscale (filiale de Dassault Systèmes), elle est également conçue pour être pleinement portable sur différents types d'infrastructures sur site ou sur des infrastructures d'acteurs européens* », selon le communiqué de presse du 10 décembre 2025<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Pionnière des OPU (coprocesseurs photoniques) qui a publié Alfred-40B-0723, un LLM open source destiné aux entreprises construit sur Falcon-40B (actua.com). Sa plateforme, Paradigm, garantit des performances optimales dans divers cas d'utilisation.

<sup>2</sup> La startup Aleia propose aux organisations privées et publiques une solution SaaS d'IA entièrement souveraine, ouverte et modulaire pour accélérer et industrialiser les projets d'IA avec des applications multiples : mobilité, transition énergétique, cybersécurité...

<sup>3</sup> Consortium porté par Docaposte avec La Banque des Territoires, Dassault Systèmes et Bouygues Telecom.

<sup>4</sup> Wimi est l'offre principale de l'éditeur français Cloud Solutions, fondé en 2010. La plateforme regroupe des outils de messagerie, de partage et d'édition de documents, de visioconférence ou encore de gestion de tâches. La société avait déjà passé un accord du même type avec Scaleway.

<sup>5</sup> [https://le-groupe-laposte.cdn.prismic.io/le-groupe-laposte/aTIQlnNYClf9oAdM\\_20251210\\_CPNumspot\\_vDEF.pdf](https://le-groupe-laposte.cdn.prismic.io/le-groupe-laposte/aTIQlnNYClf9oAdM_20251210_CPNumspot_vDEF.pdf)

Docaposte revendiquait 50 000 clients en avril 2025, pour 6 500 collaborateurs et un chiffre d'affaires de 879 millions d'euros en 2024.

*c) Une assimilation de l'IA à la sécurité nationale*

En matière numérique, il existe deux définitions du risque. La première considère qu'un bon niveau de cybersécurité, quelques **garde-fous** contractuels et une gouvernance locale suffisent à encadrer l'essentiel. La seconde considère qu'une dépendance **structurelle** à quelques fournisseurs non européens constitue, en elle-même, un risque opérationnel, économique et géopolitique. « *Dans cette seconde lecture, la souveraineté n'est plus un supplément d'âme. Elle devient une question de continuité, de maîtrise et de capacité à ne pas subir demain des arbitrages venus d'ailleurs* »<sup>1</sup>.

**L'Europe continue de raisonner sur le numérique et sur l'IA comme sur un marché, alors qu'il est devenu un actif stratégique de premier rang.** Pour Christophe Grosbost, directeur stratégique de l'*Innovation Makers Alliance*<sup>2</sup> : « *posséder son propre cloud et sa propre capacité décisionnelle compte désormais autant, pour l'avenir du continent, que de disposer d'une doctrine autonome en matière de défense* ». Or, l'Europe est dans un double déni : celui du risque, « *l'Europe acceptant encore des dépendances technologiques majeures en considérant que le coût immédiat d'une rupture serait trop élevé* », et celui de sa propre capacité d'innovation : elle « *sous-estime sa faculté à reconstruire, sous contrainte, une chaîne de valeur technologique plus autonome* ».

Dans l'IA, l'Europe dispose pourtant des capacités de rebâtir des positions fortes si elle acceptait enfin d'assumer une vraie stratégie industrielle.

L'assimilation de l'IA à un enjeu de sécurité nationale pourrait conduire à considérer certains marchés publics passés par l'État et ses établissements publics avec les entreprises fournissant des services d'IA à des **marchés de défense et de sécurité** visés par l'article L. 2515-1 du Code de la commande publique, permettant que ces contrats ne soient pas soumis à l'essentiel des dispositions de ce code<sup>3</sup>. Cette adaptation a été autorisée par la directive 2009/81/CE du 13 juillet 2009<sup>4</sup>. Ce régime spécifique aux marchés publics de défense et de sécurité met en œuvre des procédures adaptées. Cela conduirait à **considérer certaines composantes de l'IA comme un élément de la Base industrielle et technologique de défense européenne.**

---

<sup>1</sup> « *Cloud, souveraineté, Bruxelles : comment le lobbying gagne du temps pendant que l'Europe perd du terrain* », Thierry Derouet, Le Mag IT, 11 mars 2026.

<sup>2</sup> Créée en 2015, l'*Innovation Makers Alliance (IMA)* rassemble plus de 10000 décideurs Tech (DSI, Innovation, Digital, Data, Transformation, R&D, Métiers innovants) de 150 grands groupes, ETI et administrations francophones (dont la grande majorité du CAC40 et des grandes administrations), pour fédérer et développer les transformations technologiques.

<sup>3</sup> Voir la fiche de la direction des affaires juridiques du ministère de l'Économie : « Les marchés de défense ou de sécurité », janvier 2020.

<sup>4</sup> Relative à la coordination des procédures de passation de certains marchés de travaux, de fournitures et de services par des pouvoirs adjudicateurs ou entités adjudicatrices dans les domaines de la défense et de la sécurité, et modifiant les directives 2004/17/CE et 2004/18/CE.

Les contrats concernés seraient ceux pour lesquels l'application du code « obligerait à une divulgation d'informations contraire aux intérêts essentiels de sécurité de l'État, notamment pour des travaux, fournitures ou services particulièrement sensibles, qui nécessitent une confidentialité extrêmement élevée », selon le 4° de l'article L. 2515-1.

**Recommandation : considérer certains marchés de service d'IA comme des marchés de défense et de sécurité au sens de l'article L. 2515-1 du Code de la commande publique.**

### 3. L'IA, un partenariat nécessaire entre public et privé

#### L'État ne doit pas être un éditeur de logiciel.

Les relations entre la direction interministérielle du numérique (DINUM) et les acteurs privés du numérique ont récemment été tendues.

La DINUM a déployé **LaSuite**<sup>1</sup> qui rassemble des outils *open source*, sécurisés et simples d'utilisation, conçus pour aider les agents publics puis un nouvel outil de visioconférence pour l'administration « **Visio** », s'appuyant sur une brique technologique proposée par la *startup* californienne LiveKit. Cette décision a été critiquée, car la pérennité de la gratuité n'est pas assurée<sup>2</sup>.

Pourtant, dès 2024, la Cour des comptes s'interrogeait : « *La question se pose donc de savoir si les produits de la « suite numérique de l'agent public », peu connus et peu utilisés et dont le coût devrait continuer à augmenter, seront en mesure, avec les moyens de la DINUM, de concurrencer les offres proposées par le secteur privé, déjà largement adoptées par les agents* »<sup>3</sup>.

Par ailleurs, le pilotage dans le long terme par la DINUM de ces logiciels n'est pas garanti. La pérennité des solutions déployées (comme leur mise à jour régulière) nécessite en effet des moyens. Or, dans le contexte budgétaire actuel, comment garantir que de tels projets seront toujours finançables d'ici cinq ou dix ans ?

<sup>1</sup>Voir : <https://lasuite.numerique.gouv.fr/>

<sup>2</sup> « Si la méthode est courante et permet à de nombreux développeurs d'avoir une base solide pour leur logiciel, il faut rappeler que LiveKit est une société ambitieuse qui vient de lever 100 millions de dollars auprès de fonds américains. La Silicon Valley ne fait pas dans la philanthropie et attend un retour sur cet investissement. La société LiveKit pourrait ainsi chercher à verrouiller son marché, en intégrant des fonctionnalités d'intelligence artificielle payantes, comme a pu le faire OpenAI avec le code *open source* de ChatGPT auparavant (...) Si demain la société LiveKit décide de changer sa licence pour interdire l'usage gratuit par des entités publiques ou pour rendre le code propriétaire, l'administration peut se retrouver au pied du mur. Elle aura le choix entre payer une facture salée à une boîte américaine ou retravailler le code avec des moyens limités, notamment si Visio prend une autre dimension avec le nombre croissant d'utilisateurs. Par ailleurs, ce même code, facilement accessible, peut être étudié par des attaquants qui tenteraient de comprendre l'architecture pour infiltrer l'outil ». « L'État français est devenu un concurrent » : pourquoi les nouveaux logiciels de l'administration ulcèrent la filière numérique », La Tribune (site web) Tech & IA, Bogdan Bodnar, 5 février 2026.

<sup>3</sup> « Le pilotage de la transformation numérique de l'état par la direction interministérielle du numérique Exercices 2019-2023 », S-2024-0754, 8 avril 2024.

L'État, *via* à l'ANCT, propose aux collectivités territoriales éligibles<sup>1</sup>, la « **Suite territoriale** », ensemble complet de services numériques essentiels : nom de domaine, messagerie, espace de stockage, tableur, tableaux de gestion de projet. Ces outils seront accessibles *via* ProConnect, l'équivalent de France Connect pour les particuliers. Il est gratuit pour les communes de moins de 3 500 habitants et les EPCI de moins de 15 000 habitants. Or, de nombreuses PME éditrices de logiciels se voient ainsi concurrencées par la puissance publique qui intervient par l'intermédiaire de ses agences, comme l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires (ANCT), ou même d'un établissement public, comme AGEDI, qui conçoit et développe des solutions logicielles dédiées aux collectivités territoriales. L'intervention de ce syndicat mixte s'appuie sur une prétendue carence du marché, alors qu'il existe des dizaines de PME éditrices de logiciels. Il bénéficie de conditions concurrentielles avantageuses, ne payant ni l'impôt sur les sociétés, ni la TVA. Dans le même temps, l'État, par l'intermédiaire de Bpifrance, est appelé au soutien de la filière numérique alors qu'il a lui-même créé les difficultés auxquelles elle est exposée.

**Au plan national ou local, les éditeurs privés de logiciel ont estimé que l'État devait passer des commandes publiques plutôt que de concurrencer la filière numérique qui a besoin de ces marchés pour se développer.**

Ils ont dénoncé, dans une tribune du 25 octobre 2025<sup>2</sup>, qu'en « *développant ses propres outils en interne, l'État se prive et prive l'écosystème de l'effet de levier de la commande publique, pourtant indispensable pour faire émerger de futurs champions européens* », un « *manque de confiance envers le secteur privé et une insuffisante coopération entre public et privé au moment où il serait nécessaire de contribuer à l'essor de véritables champions nationaux* » et ont appelé à jouer collectif en renouant avec une logique de partenariat public-privé, plus économe des deniers publics.

Ils estiment que **la mission de l'État n'est pas de concurrencer les éditeurs, mais de leur permettre d'innover dans un cadre commun** : « *L'idée de l'« État-plateforme » n'est pas celle d'un État qui développe tout lui-même, mais d'un État qui fournit les API, les données et les standards sur lesquels les éditeurs privés innoveront. C'est donc la complémentarité public/privé qui est prônée, non la substitution. L'innovation ne peut venir que de la diversité des acteurs : startups, PME, associations, collectivités. L'État ne doit pas monopoliser la production logicielle, mais animer un écosystème d'éditeurs souverains. L'État doit devenir une plateforme : un garant de l'intérêt général qui ouvre ses données et ses interfaces pour que les acteurs de la société puissent bâtir des services utiles aux citoyens la vision du numérique de l'État ne doit pas conduire à une administration qui code tout, mais à une administration qui connecte tout* ».

---

<sup>1</sup> Collectivités non adhérentes d'une structure de mutualisation (commune de moins de 3 500 habitants, EPCI de moins de 15 000 habitants). Ces dernières se verront proposer une version payante plus complète et personnalisée afin de mutualiser les coûts.

<sup>2</sup> « *Souveraineté numérique de l'État : l'urgence de jouer collectif public/privé* », La Tribune, 25 octobre 2025.

<sup>2</sup> *Audition de France Gov Tech du 8 avril 2026 et contribution écrite.*

Le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique fait valoir pour sa part que « *dépendre d'un logiciel open source, même développé par une entreprise américaine, n'est pas comparable à dépendre d'un éditeur privé qui facture des licences et contrôle l'accès au code. Il n'y a par exemple aucun risque de "kill switch"*<sup>1</sup> » et précise que « *dans le cas de LiveKit, le code est public, librement utilisable et modifiable par quiconque, y compris par l'État français, indépendamment des décisions commerciales de l'entreprise qui le développe. Livekit est développée de façon publique sur la plate-forme Github et diffusée sous une licence Open Source permissive (Apache-2.0, qui contient une clause de brevets explicite). Le développement est principalement réalisé par la société LiveKit Incorporated, dans le cadre d'un modèle Open Core (c'est-à-dire qu'il existe deux versions de la bibliothèque : l'une, sous licence Open Source, contenant les fonctionnalités essentielles, et l'autre, sous licence propriétaire payante, proposant des fonctionnalités avancées). Il est à noter que la licence de la version communautaire étant permissive, LiveKit incorporated n'a pas besoin de centraliser la propriété intellectuelle au moyen d'un CLA (contributor licence agreement) : il reste tout à fait possible pour un tiers de créer sa propre version étendue au propriétaire* ».

Toutefois, deux risques ayant été identifiés, celui d'un code malveillant<sup>2</sup> et celui d'un abandon du logiciel par l'entreprise ou la faillite de cette dernière<sup>3</sup>, la DINUM travaille d'ores et déjà sur une **stratégie de sortie de Livekit** et étudie ainsi les possibilités de remplacer cette brique par l'Université Simon Fraser, issu des travaux de l'Institut de recherche en informatique fondamentale, Galène.

**Cet exemple montre que l'intervention de l'État pour aider au déploiement de l'IA dans les entreprises doit porter sur la création de conditions favorables au déploiement d'un écosystème et éviter tout risque de concurrence déloyale.**

**Il est indispensable que l'État coopère avec les entreprises d'IA afin de valoriser l'expertise française et favorise l'innovation au lieu de la concurrencer.**

---

<sup>1</sup> Le « kill switch » ou « coupe-circuit » désigne une option liée à un service dont la principale fonction est d'interrompre la connexion internet en cas d'une éventuelle défaillance du VPN. Cette fonctionnalité explique les autres appellations plus familières de cette option : « bouton d'arrêt d'urgence » ou « interrupteur d'urgence ».

<sup>2</sup> Jugé faible car le code étant public et visible de tous, toute manipulation serait détectable, ce qui la rend peu vraisemblable.

<sup>3</sup> Ce risque est atténué par la nature open source du projet. Si LiveKit cessait son développement, la DINUM ou d'autres acteurs pourraient en reprendre la maintenance de manière autonome (avec appui de la fondation INRIA spécialiste de l'hébergement de communs numériques). La licence retenue (Apache 2.0) le permet explicitement.

## B. ENCOURAGER LA RECHERCHE ET L'INNOVATION EN MATIÈRE D'IA

### 1. Pérenniser les outils existants

#### a) Préserver outils fiscaux encourageant l'IA

##### (1) Le crédit impôt-recherche (CIR)

Le crédit d'impôt-recherche est une incitation fiscale créée par la loi de finances initiale pour 1983 dans le but de favoriser les dépenses de recherche et développement des entreprises présentes sur le territoire français. Depuis 2022, il s'agit de la **première dépense fiscale du budget** général de l'État, son coût étant estimé à 7,858 milliards d'euros pour l'exercice 2024.

La dépense doit être associée à la réalisation d'opérations de recherche scientifique et technique. La qualification repose sur cinq critères communs à l'ensemble des secteurs économiques, qui sont fixés par un référentiel international construit par des experts de différentes nationalités en matière de recherche et développement (R&D) : le Manuel de Frascati<sup>1</sup>, dont la dernière version a été adoptée par l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE) en octobre 2015.

Le crédit d'impôt recherche (CIR) constitue une **incitation à employer en France des ingénieurs en R&D pour de grands groupes d'envergure mondiale**, y compris des entreprises d'IA américaine. Elle contribue à **l'attractivité de la France** et constitue un **avantage comparatif** dans la compétition de l'IA.

Plus dommageable a été la **suppression<sup>2</sup> du dispositif Jeune Docteur** au sein du CIR par la loi n° 2025-127 du 14 février 2025 de finances pour 2025.

Ce dispositif, introduit en 2008, permettait de faciliter l'embauche en contrat à durée indéterminée de titulaires d'un doctorat de recherche en attente d'un premier emploi durable, en accordant aux entreprises privées la possibilité de récupérer, sous la forme d'un crédit d'impôt, environ 30 % des dépenses engagées en recherche et développement, et ce sur une période de 24 mois. Le salaire versé au jeune docteur pouvait alors être intégralement récupéré par l'entreprise, réduisant drastiquement les freins financiers à l'embauche.

Ce dispositif ne représentait, avec son montant de 90 millions d'euros par an, que 1,27 % du total des fonds engagés au sein du crédit d'impôt recherches. Selon un rapport de France Stratégie publié en 2019, pour chaque euro investi par l'État dans le CIR Jeune Docteur, 4,5 euros de produit intérieur brut étaient produits.

---

<sup>1</sup> OCDE, *Manuel de Frascati. Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental*, 7e édition, octobre 2015.

<sup>2</sup> Ce crédit d'impôt avait été réintroduit dans la loi au travers d'un sous-amendement adopté au Sénat, avant d'être supprimé en commission mixte paritaire.

À travers ce dispositif, plusieurs milliers de jeunes docteurs, hautement qualifiés dans leurs domaines d'études, pouvaient trouver des débouchés professionnels et contribuer à la recherche en France. Cette suppression a suscité l'incompréhension et la stupeur chez des dizaines de milliers de diplômés. Un collectif de jeunes docteurs, rassemblant plus de 300 organisations, a diffusé une pétition signée par plus de 4 100 signataires, pour demander le retour de ce dispositif dans le CIR.

Cette suppression risque freine les conditions d'embauche des 15 000 docteurs diplômés chaque année, dont plus de 20 % partent déjà travailler à l'étranger après l'obtention de leur diplôme, le nombre d'emplois potentiels détruits en France étant estimé à 3 000 sur l'année 2025.

Pour éviter une véritable fuite des cerveaux encouragée par la fin des crédits fiscaux liés à l'embauche des jeunes docteurs, il est recommandé de le rétablir pour les travaux liés à l'IA.

**Recommandation : rétablir le dispositif « jeunes docteurs » du CIR en le recentrant sur l'IA.**

#### (2) Le crédit d'impôt innovation

Le crédit d'impôt innovation (CII) est une extension du crédit d'impôt recherche (CIR) qui s'applique aux dépenses effectuées **jusqu'au 31 décembre 2027** par des PME, y compris par les jeunes entreprises innovantes. Les dépenses concernées sont liées à la réalisation d'opération de conception de prototypes ou d'installations pilotes d'un nouveau produit.

Il englobe notamment les dépenses de personnel qualifié<sup>1</sup>, les amortissements des brevets ou les dépenses faites pour la réalisation « *d'opérations de recherche* » réalisées par des entreprises ou des bureaux d'études et d'ingénierie agréés. **Ces dépenses devraient contenir explicitement la modernisation des processus de production grâce à l'IA.**

Le taux du crédit d'impôt innovation est de 20 %, mais les subventions publiques reçues pour les projets de recherche doivent être déduites du montant des dépenses prises en compte dans le calcul du CII.

**Recommandation : prolonger sans limitation de durée le crédit d'impôt innovation bénéficiant aux PME et inclure explicitement la modernisation des processus de production par l'IA.**

#### (3) Les jeunes entreprises innovantes

Le dispositif des « jeunes entreprises innovantes » (JEI), mis en place à partir de 2004, exonère de certaines cotisations sociales principalement les

<sup>1</sup> Chercheurs et techniciens de recherche qui sont directement et exclusivement affectés aux opérations de recherche et développement ; personnel titulaire d'un doctorat ou d'un diplôme d'un niveau équivalent, les dépenses sont prises en compte pour le double de leur montant pendant les 2 premières années de CDI. L'effectif du personnel ne doit pas avoir diminué par rapport à l'année précédente.

petites et moyennes entreprises (PME) indépendantes dont les dépenses de recherche dépassent un seuil proportionnellement à l'ensemble de leurs dépenses. Alors que le seuil d'éligibilité avait été fixé à 15 % des charges déductibles depuis la création du dispositif, la loi de financement de la sécurité sociale pour 2025<sup>1</sup> a rehaussé ce seuil à 20 %.

Une nouvelle entreprise qui investit dans la recherche et le développement (R&D) a le statut de jeune entreprise innovante (JEI), de jeune entreprise universitaire (JEU) ou de jeune entreprise de croissance (JEC) ou de jeune entreprise innovante à impact (JEII). Elle peut bénéficier d'exonérations fiscales et sociales.

Un nouveau statut de **jeune entreprise innovante à impact (JEII)** a été créé par la loi de finances pour 2026, dans le but de soutenir les PME engagées dans des projets de recherche à forte utilité sociale ou environnementale. Étant une sous-catégorie du dispositif JEI, les JEII bénéficient de l'ensemble des avantages accordés aux JEI. Sa création a été saluée par le METI<sup>2</sup>.

Pour avoir le statut de jeune entreprise innovante à impact (JEII), l'entreprise doit remplir les conditions suivantes :

Être une PME : elle doit employer moins de 250 personnes et réaliser un chiffre d'affaires inférieur à 50 millions € ou doit avoir un bilan total inférieur à 43 millions d'euros

Pour bénéficier des exonérations fiscales et sociales : elle doit avoir été créée depuis :

Moins de 8 ans (l'entreprise perd définitivement le statut de JEII l'année de son 8<sup>e</sup> anniversaire) si l'entreprise est créée après le 1er janvier 2023

Moins de 11 ans (l'entreprise perd définitivement le statut de JEII l'année de son 11<sup>e</sup> anniversaire) si l'entreprise est créée avant le 1er janvier 2023

Elle doit réaliser des dépenses de R&D représentant entre 5 % et 20 % des charges. Le calcul de ce taux ne prend pas en compte les charges de cessions d'actions ou d'obligations, les pertes de change et les charges engagées auprès d'autres JEI réalisant des projets de R&D.

Son capital doit être détenu pour 50 % au minimum par l'une des personnes ou entités suivantes :

Personne physique (entrepreneur individuel, particulier, etc.) ;

Autre JEI détenue au moins à 50 % par des personnes physiques ;

Association ou fondation reconnue d'utilité publique à caractère scientifique ;

<sup>1</sup> Loi n° 2025-199 du 28 février 2025 de financement de la sécurité sociale pour 2025.

<sup>2</sup> <https://www.impactfrance.eco/nos-actus/plf-2026-jeii-une-avancee-inedite-et-structurante-pour-la-reconnaissance-de-linnovation-a-impact>

Établissement public de recherche et d'enseignement ou une de ses filiales ;  
Société d'investissement.

Elle doit exercer une activité nouvelle : c'est-à-dire qu'elle n'a pas été créée dans le cadre d'une concentration, d'une restructuration, d'une extension d'activités déjà existantes ou d'une reprise de telles activités

Pour prétendre au statut JEII, l'entreprise doit également répondre aux critères ESUS « Entreprise solidaire d'utilité sociale » ou aux conditions requises des sociétés commerciales pour relever de l'économie sociale et solidaire (ESS).

*Source : <https://entreprendre.service-public.gouv.fr/vosdroits/F31188>*

Un dispositif de même portée pourrait être créé pour soutenir la croissance des jeunes PME qui évoluent dans le secteur de l'IA en prenant en considération l'importance de leurs recherches dans ce domaine.

**Recommandation : créer un statut de jeune entreprise innovante en IA (JEIIA) afin d'alléger les charges fiscales et sociales pesant sur les entreprises de ce secteur particulièrement exposé à la concurrence mondiale.**

(4) Le soutien des investisseurs institutionnels

L'**initiative « Tibi »** est née d'un rapport, commandé en 2019 à Philippe Tibi par le ministre de l'Économie et des Finances, qui démontrait la faible disponibilité des capitaux français pour le financement de la phase d'accélération industrielle et commerciale des entreprises technologiques.

C'est un dispositif visant à **encourager le financement du secteur technologique par les investisseurs institutionnels français**, et en particulier les compagnies d'assurance, en les associant à une procédure d'homologation de fonds spécialisés dans le financement par fonds propres des entreprises technologiques. Une fois homologués, ces fonds sont éligibles aux engagements annoncés par les investisseurs partenaires.

Au 31 mars 2025, les 34 investisseurs participants avaient annoncé un cumul d'engagements dépassant **12,9 milliards d'euros** et homologué 144 fonds. L'initiative est remarquée à l'international et suscite de l'intérêt dans plusieurs capitales européennes.

Les fonds homologués par l'initiative Tibi, qui ont levé plus de 7 milliards d'euros, ont ainsi représenté près de 45 % de l'ensemble des levées en capital-développement. Le nombre de fonds gérant des montants élevés a également augmenté, à l'exception des fonds de plus de 1 milliard, qui restent à ce jour très rares. Dans son principe, l'initiative Tibi vise à accroître le nombre et la taille des fonds en favorisant la concurrence entre les sociétés de gestion. Il est possible qu'elle ait permis l'arrivée d'acteurs qui ne réussissent pas leur levée, mais on constate que les fonds successeurs de fonds homologués ont levé davantage que leurs prédécesseurs.

Une mission de l'Inspection générale des finances qui a évalué l'initiative en octobre 2025 recommande la **poursuite de l'initiative et la préparation d'une troisième phase, qui pourrait débuter début 2027**. Les phases précédentes ayant indéniablement participé au développement des fonds français et au financement des entreprises du secteur technologique, il est important de consolider ces acquis et de les dépasser.

*b) Valoriser les atouts français de l'IA*

(1) L'IA de confiance

(a) Un programme français (2021-2025)

**Si l'IA a le potentiel de révolutionner de nombreux aspects de notre vie, cette révolution ne peut cependant se faire sans confiance. Cette dernière conditionne l'acceptabilité de l'IA par la société et l'adoption des systèmes intelligents par nos citoyens, entreprises et administrations.**

Lancé en 2021, le **programme « IA de confiance »** de la Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle financé par France 2030, doté de 45 millions d'euros sur 4 ans, a été précurseur au niveau mondial. Il a été piloté par Bertrand Braunschweig<sup>1</sup>.

Né de l'ambition de faire de la France un des pays leaders de l'IA industrielle et responsable, en développant un environnement méthodologique et technologique souverain, ouvert, interopérable et pérenne, qui favorise l'intégration d'une IA industrielle (explicable, robuste, etc.) et responsable (de confiance, éthique, etc.) dans les secteurs industriels stratégiques. Il a suscité une véritable dynamique et permis de fédérer, notamment par le biais de plusieurs appels à manifestation d'intérêt (AMI), un riche écosystème composé de près d'une cinquantaine de partenaires (laboratoires et instituts de recherche, *startups*, et grands groupes).

Pour relever ces défis, les partenaires du programme se sont concentrés sur **six premiers cas d'usage** : la compréhension de scène à partir d'une caméra, l'inspection par vision de soudure, la prédiction de demande en air liquide, l'interprétation de photos aériennes, le contrôle industriel visuel, ou encore l'évitement des collisions aériennes pour les systèmes d'aéronefs téléguidés.

Ces cas d'usages pratiques ont permis d'évaluer la pertinence de **20 premiers composants technologiques ou briques méthodologiques** (ex : évaluation de la robustesse de réseau de neurones, quantification d'intervalle de confiance de prédictions, génération des modèles robustes à certaines perturbations, méthodes pour construire et caractériser les jeux de données, etc.), d'ores et déjà intégrés dans la première version de l'environnement de confiance développée et qui sera mise à la disposition des partenaires d'ici la fin de l'année. Cet environnement a vocation, à terme, à

---

<sup>1</sup> *Audition du 13 janvier 2026.*

offrir une plateforme d'outils logiciels souveraine, ouverte,interopérable et pérenne au service de la conception, de la validation, de la qualification, du déploiement et de la maintenance de produits et services critiques à base d'IA.

Confiance.ai s'inscrit dans une démarche ouverte et intégrative. Le programme développe et fédère aujourd'hui l'écosystème national autour de l'IA de confiance et s'est ouvert à de nombreux partenaires associés.

Ce programme doit permettre ainsi de créer **un environnement technique (sur la certification, la fiabilité, l'évaluation, la transparence et l'auditabilité des algorithmes et des systèmes) qui garantira, demain, un haut de niveau de confiance dans les technologies d'IA.**

Conçue comme un véritable guide de bout en bout à destination des industriels, cette méthodologie outillée permet de caractériser et qualifier la confiance d'un système intelligent dirigé par les données et de l'intégrer dans leurs produits et services industriels. Elle est applicable à tout secteur d'activité.

Pour Bruno Bonnell, secrétaire général pour l'investissement, en charge de France 2030 : « *les projets de R&D qui en résultent nous permettent de bâtir dans les meilleures circonstances nos stratégies industrielles, mais aussi de restaurer un climat de confiance et d'acceptabilité autour d'une technologie structurante pour notre économie de demain* ».

**L'une des grandes réussites des acteurs du programme est d'être parvenus à transversaliser les approches entre industries.** La méthodologie outillée de bout en bout mise au point permet de traiter les mêmes problématiques technologiques, quel que soit le contexte d'application et l'industrie visés.

À l'occasion de *Confiance.ai Day* de 2024, **la méthodologie mise au point ainsi que des composants *open source* associés ont été ouvertes aux communautés scientifiques et industrielles.**

Les composants ont été regroupés en **neuf ensembles fonctionnels** correspondant à des processus d'ingénierie bien précis : ingénierie de bout en bout, gestion du cycle de vie de la donnée, gestion du cycle de vie des modèles et des composants, évaluation des composants d'IA, déploiement des composants IA, gestion des systèmes d'IA en opération, robustesse, explicabilité et quantification de l'incertitude.

### **Quelques exemples de résultats de cas d'usage industriel de Confiance.ai**

**Air Liquide** s'est appuyé sur les approches d'IA générative pour améliorer la robustesse et la fiabilité de fonctionnement de ses modèles de comptage automatique de bouteilles utilisés pour la gestion de son inventaire, dans des conditions météorologiques défavorables (exemples : pluie, neige). Elle a notamment permis de réduire de moitié l'erreur de comptage de nuit, pour arriver à des performances de précision supérieures à 98 %. Grâce à un prétraitement des données consistant à éliminer les gouttes de pluie et les flocons de neige, à la transformation des images de nuit en jour, le système a pu traiter, sans entraînement supplémentaire, ces données comme en condition normale d'apprentissage. Une meilleure maîtrise de nouvelles données (étude, visualisation, caractérisation) et la complétion de la base de scénarios d'entraînement sont à l'origine de ces performances.

Conscient de la nécessité de revisiter les ingénieries classiques (ingénierie algorithmique, ingénierie logicielle et ingénierie système) au regard des exigences posées par leur intégration dans des systèmes critiques, **Thales** s'est fortement impliqué dans la définition de la méthodologie d'ingénierie de bout en bout, approche rigoureuse et interdisciplinaire, compatible avec les usages métier, permettant de garantir un déploiement et un maintien en condition opérationnelle « *safe & secure* », de par la conception et la validation de ces systèmes. Cette approche va permettre une plus grande fluidité sur l'ensemble de la chaîne d'ingénierie d'un système critique doté d'IA. Par exemple, dans le cadre de son cas d'usage sur la « détection d'objets d'intérêts à partir d'images aériennes », Thales a pu vérifier la correction de ses algorithmes, améliorer la qualité des données d'apprentissage par un enrichissement avec des images synthétiques, caractériser, évaluer et monitorer les performances grâce aux attributs et scores de confiance proposés par la méthodologie de bout en bout. Ces premières étapes sont nécessaires pour un déploiement industriel d'un composant doté d'une capacité d'apprentissage dans un système critique.

**Renault Group** a soumis au programme Confiance.ai le cas d'usage « *Welding* » qui porte sur la vérification par un système d'IA de la qualité des soudures sur le châssis d'un véhicule. La faisabilité en avait été démontrée avant le début du projet, mais les responsables qualité de l'usine hésitaient à la déployer sur des postes où le contrôle est aujourd'hui effectué par un opérateur, en particulier sur des soudures critiques. Les méthodes et outils du programme Confiance.ai s'appliquaient donc parfaitement à ce cas d'usage qui a été très largement traité par les partenaires du programme, avec des composants pour évaluer en particulier la robustesse de l'IA, son explicabilité et des fonctions de monitoring notamment. Ce cas d'usage a été le premier sur lequel une évaluation de bout en bout de la méthode a été effectuée. Les outils et méthodes proposés par Confiance.ai arrivent à point nommé pour accompagner le programme AI@Scale de Renault Group, qui déploie une organisation, des ressources humaines, matérielles, logicielles et méthodologiques pour accélérer et sécuriser le passage à l'échelle de l'IA dans toute la chaîne de valeur du groupe.

(b) Un standard mondial ?<sup>1</sup>

L'ambition est de faire de la méthodologie outillée un **standard au niveau mondial**<sup>2</sup>.

Dans cet objectif, le collectif Confiance.ai a signé plusieurs accords avec le Québec (Centre de Recherche en Informatique de Montréal), l'Allemagne (avec VDE<sup>3</sup>, avec le projet *ZERTIFIZIERTE KI*, dirigé conjointement par le Fraunhofer IAIS<sup>4</sup>, l'Institut allemand de normalisation (DIN) et l'Office fédéral allemand de la sécurité de l'information (BSI), avec CERTAIN, initiative collaborative du DFKI<sup>5</sup>), l'Australie<sup>6</sup>.

Créée en avril 2025, la **Fondation européenne Trustworthy (AI European trustworthy AI foundation)**<sup>7</sup>, fédère les fabricants, les chercheurs et les acteurs engagés autour de l'IA industrielle et responsable. Adhérer à la fondation signifie contribuer à un écosystème *open source*, répondre aux exigences réglementaires telles que la loi sur l'IA et façonner les normes de demain. Il offre un cadre collaboratif pour la construction de solutions de confiance adaptées aux besoins de l'industrie.

Des initiatives de structuration utilisent les résultats du programme Confiance.ai, pour offrir aux fabricants des solutions concrètes pour accélérer l'intégration de composants d'IA fiables dans leurs systèmes.

Par le biais de cette fondation, les acteurs contribueront à maintenir ce « **bien commun numérique** » en conditions opérationnelles, à le faire gagner en maturité *via* les retours et propositions d'améliorations.

L'ambition visée à travers cette démarche est la création et la mise à disposition d'outils de compétitivité tenant compte des **spécificités propres à chaque entreprise** en matière de typologie, de données et de cas d'usage.

Elle vise également à faire de cette méthodologie « un standard de *facto* » et bénéficiant du label « *AI Trust* », qui compte développer des solutions d'IA plus transparentes, équitables et explicables, et donc plus acceptables. Mieux comprendre ce qu'il se passe dans ces boîtes noires, et s'assurer qu'elles ne produisent pas des résultats biaisés, est essentiel pour que les utilisateurs s'y fient.

---

<sup>1</sup> « Confiance.ai va créer une fondation *open source* en vue d'accélérer l'intégration de l'IA de confiance dans les systèmes industriels », Francois Gauthier, Newsletter Embarqué 9 avril 2025.

<sup>2</sup> « IA de confiance pour l'industrie : Confiance.ai prend un nouveau départ et aspire à devenir un référent international » (L'Usine Nouvelle, 10 avril 2025).

<sup>3</sup> « Fédération allemande des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et de l'ingénierie de l'information » Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e.V..

<sup>4</sup> Faisant partie de l'une des principales organisations de recherche appliquée, l'Institut Fraunhofer pour les systèmes intelligents d'analyse et d'information (IAIS), basé à Sankt Augustin/Bonn et disposant d'un site à Dresde, est l'un des principaux instituts scientifiques dans les domaines de l'intelligence artificielle (IA), de l'apprentissage automatique et du big data en Allemagne et en Europe.

<sup>5</sup> Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz / Centre de recherche allemand pour l'intelligence artificielle.

<sup>6</sup> Avec l'initiative « Opérationnalisation de l'IA responsable » (CSIRO) de Data61.

<sup>7</sup> Portée par l'IRT SystemX et cinq entreprises fondatrices du programme Confiance.ai : Air Liquide, Naval Group, Safran, Sopra Steria et Thales

Les travaux traiteront de l'IA générative, l'objectif étant qu'elle puisse assister de manière fiable un technicien sur le terrain ou un ingénieur dans un bureau d'études, mais également de l'IA hybride, qui combine les connaissances et un modèle basé sur l'apprentissage automatique, de la collaboration entre humain et machine et de la cybersécurité.

Dans le cadre de son implication dans l'AI Trust Alliance<sup>1</sup>, écosystème collaboratif qui accélère l'IA digne de confiance, la fondation a comme ambition d'**unifier les référentiels de labélisation existants**, depuis leurs critères d'évaluation jusqu'au calcul de scores de confiance. *In fine*, la méthodologie et les outils de la fondation pourront être utilisés par les entreprises comme solution pour mettre en place ce référentiel unifié dans leurs pratiques.

## (2) La filière mathématique

**Les mathématiques, avec l'informatique, forment aujourd'hui le cœur de l'intelligence artificielle.** Elles permettent de formaliser, modéliser et améliorer les systèmes d'IA. Dans les grands modèles de langage, l'entraînement sur des corpus de théorèmes mathématiques joue un rôle clé pour développer leurs capacités de raisonnement.

*« Les mathématiques ne sont donc pas seulement un outil d'analyse, mais aussi un vecteur pour repousser les limites actuelles des modèles d'IA. Cela transforme également le métier de mathématicien, en proposant des outils pour automatiser la certification des théories et en offrant une aide à la découverte de nouvelles techniques de preuve. Cette interaction entre mathématiques et IA est en train de redéfinir les stratégies d'entraînement et les pratiques scientifiques. Nous vivons un moment charnière à la fois pour les mathématiques et pour l'IA »* a indiqué dans un entretien Gabriel Peyré, mathématicien et directeur du Centre Sciences des Données de l'ENS-PSL<sup>2</sup>.

Si la performance des élèves français en primaire est très moyenne, La France se distingue particulièrement dans le classement de l'université Jiaotong de Shanghai en mathématiques, avec 15 établissements classés dont deux dans le top 5 (Paris-Saclay 2<sup>e</sup> et Sorbonne Université 4<sup>e</sup>).

Depuis que les médailles Fields sont régulièrement décernées (tous les quatre ans à partir de 1950), treize mathématiciens français (dont deux doubles-nationaux) ont été distingués. De même, la sélection très prestigieuse des orateurs des séances plénières des congrès internationaux de mathématiques, qui se tiennent tous les quatre ans depuis 1893, place la France au deuxième rang, mais loin derrière les États-Unis.

---

<sup>1</sup> <https://www.aitrustalliance.com/>

<sup>2</sup> « Nous vivons un moment charnière à la fois pour les mathématiques et pour l'IA », site ENS-PSL, 6 février 2025.

### (3) Le coût de l'énergie

Les interactions avec des IA comme ChatGPT pourraient consommer **10 fois plus d'électricité** qu'une recherche Google classique, d'après l'Agence internationale de l'énergie<sup>1</sup>.

En 2026, la hausse, par rapport à 2022, de la consommation électrique des centres de données, des cryptomonnaies et de l'IA pourrait s'élever à **l'équivalent de la consommation électrique de la Suède ou de l'Allemagne**.

L'Autorité de la concurrence a publié, le 17 décembre 2025, une étude sur les questions concurrentielles relatives à l'impact énergétique et environnemental de l'IA<sup>2</sup>, sujet qui fera l'objet d'une mission d'information de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable sur l'empreinte environnementale de l'intelligence artificielle<sup>3</sup>.

Les centres de données consomment déjà 1,5 % de l'électricité mondiale. Cette part devrait au minimum **doubler d'ici 2030**, avec un pic à 945 térawattheures en raison du développement de l'IA, ce qui correspond à la **consommation annuelle de plusieurs pays européens**.

En France alors qu'au début des années 2020, les centres de données français consommaient 10 TWh d'électricité, **d'ici 2035, cette consommation pourrait atteindre entre 19 et 28 TWh, soit près de 4 % de l'électricité du pays**. Pour anticiper cette explosion des besoins, les *hyperscalers* américains du secteur signent déjà des contrats d'approvisionnement en énergies renouvelables et nucléaire. Ils pourraient utiliser leur puissance financière pour obtenir tous les contrats d'électricité avantageux, conduisant EDF à favoriser certains clients dans l'attribution de ces contrats d'électricité d'origine nucléaire.

La France bénéficie d'un avantage comparatif, à savoir le coût de son électricité, et la part de cette énergie décarbonée dans le mix énergétique, qu'il convient de préserver et d'amplifier.

---

<sup>1</sup> « IA générative : la consommation énergétique explose », Anne-Laure Ligozat, professeure en informatique à l'ENSIIE et au LISN, Alex De Vries, doctorant à la School of Business and Economics à l'Université d'Amsterdam, Polytechnique Insights, 13 novembre 2024.

<sup>2</sup> Voir : <https://lasuite.numerique.gouv.fr/>

<sup>3</sup> Voir : <https://www.senat.fr/travaux-parlementaires/commissions/commission-de-lamenagement-du-territoire-et-du-developpement-durable/controle-en-clair/empreinte-environnementale-de-lintelligence-artificielle.html>

## 2. Renforcer nos points faibles

### a) Doper le capital-risque trop frileux d'un fonds souverain

- (1) Adapter le marché des capitaux européens aux besoins du financement de l'IA

### **Le déploiement de l'IA aux États-Unis s'appuie sur une profondeur de marché du capital-risque sans équivalent.**

Selon le baromètre EY du capital-risque en 2025, les États-Unis ont concentré 89 % des opérations en valeur, avec 97 milliards de dollars, soit une hausse de +154 %, et la moitié des opérations en volume. Si l'Europe ne capte encore que 5 % des investissements en IA (5,9 milliards de dollars), elle affiche néanmoins une progression de 43 %. Le reste du monde doit se contenter d'une petite part de gâteau avec 4 % (4,7 milliards de dollars), mais affiche une progression de +312 %, la Chine ne se contentant que d'1 % des opérations en valeur.

En France, les investissements reculent de 5 % avec 7,4 milliards d'euros levés pour 618 opérations, mais sans la levée de fond record de Mistral représentant 1,7 milliard d'euros, la baisse en valeur des investissements aurait atteint 26 %.

Le marché européen du capital-risque reste dramatiquement insuffisant en retrait par rapport aux États-Unis. **Entre 2014 et 2023, les investissements en capital-risque ont ainsi atteint au total 89 milliards d'euros dans l'Union européenne contre plus de 1 000 milliards d'euros aux États-Unis, soit un rapport de plus de dix.** L'écart ne s'est que marginalement réduit. Ce retard affecte uniformément toutes les étapes de financement des *startups*.

Compte tenu des investissements colossaux à réaliser, **le financement d'un « écosystème » de l'IA ne peut se réaliser qu'au niveau européen même si la France peut en constituer le moteur.**

En effet, si entre 2018 et 2022, les autorisations d'engagement publiques en faveur de la stratégie nationale de recherche en intelligence artificielle, ont connu une nette progression, passant de 94 millions d'euros en 2018 à 377 millions d'euros par an entre 2020 et 2022, pour un total de 1,5 milliard d'euros sur la période, « *ces investissements ont atteint un plateau entre 2020 et 2022, sans augmentation significative des crédits annuels montrant les limites posées par le manque de marges de manœuvre budgétaires de l'État français* »<sup>1</sup>.

La seconde phase française, engagée à partir de 2021, annonce une enveloppe totale de 2,22 milliards d'euros sur cinq ans, dont 1,5 milliard d'euros de financements publics et 506 millions de cofinancements privés.

---

<sup>1</sup> Institut Montaigne, « France 2040, projections pour l'action politique », juillet 2025.

Cependant, **cette progression apparente masque une forme de stagnation** : les engagements publics annuels n'ont pas connu de croissance significative depuis le pic de 2020, avec seulement 329 millions d'euros prévus pour la période 2023-2025 par le Programme d'investissements d'avenir (PIA4).

Par ailleurs, « *les ambitions affichées pour la recherche fondamentale – à peine 10 % des enveloppes – contrastent avec les défis internationaux dans le domaine, ce qui soulève des interrogations sur la **capacité française à maintenir une position compétitive dans un paysage global en rapide mutation*** ».

Il faut créer un environnement permettant aux *startups* de l'IA d'accéder à suffisamment d'opportunités d'investissement dans l'UE, afin de conserver les emplois, les brevets, les talents, les recettes fiscales et les retombées économiques qu'elles génèrent.

Face à cette fuite des fleurons de la *tech* européenne, *Startup Verband*, *European Startup Network* et France Digitale, trois associations majeures représentant l'écosystème des *startups* et *scale-ups* en Europe, ont adressé, en septembre 2024, une lettre ouverte aux décideurs politiques<sup>1</sup> afin de les enjoindre **d'adapter le marché des capitaux en Europe afin d'éviter de perdre ses futurs champions économiques de la *tech***. Ils préconisent en particulier de :

1. **Renforcer le financement pour les *scale-ups*** et de construire un écosystème européen du capital-risque mieux intégré. Des initiatives comme le *Wachstumsfonds* allemand et l'initiative Tibi en France montrent qu'il est possible de mobiliser des fonds publics et privés à grande échelle. Toutefois, le manque de coordination à l'échelle européenne reste un frein. Les fonds de croissance européens doivent être renforcés et mieux reliés aux marchés de capitaux pour faciliter les introductions en bourse en Europe, plutôt que d'inciter les entreprises à aller chercher des fonds ailleurs.

2. **Créer des incitations fiscales et mobiliser l'épargne européenne** : chaque année, environ **300 milliards d'euros d'épargne européenne sont investis dans des actions américaines**. La **création de fonds paneuropéens** dédiés à l'investissement dans les entreprises technologiques en phase de croissance pourrait aider à rediriger une partie de ces fonds vers l'économie locale. Une meilleure harmonisation fiscale entre les États membres de l'UE pourrait également favoriser les investissements transfrontaliers, qui sont aujourd'hui freinés par des régimes fiscaux complexes et disparates.

3. **Simplifier les régimes fiscaux pour les transactions transfrontalières**, car actuellement, acheter une action européenne peut coûter plus cher à un investisseur européen que d'acheter une action américaine en raison de la complexité des régimes de taxes à la source. Une solution consisterait à harmoniser ces régimes et à simplifier les procédures de récupération des taxes, un obstacle majeur pour les investisseurs transfrontaliers.

---

<sup>1</sup> <https://media.francedigitale.org/app/uploads/prod/2024/08/30184017/Open-Letter-Europe-needs-to-keep-its-best-Tech-IPOs-at-Home.docx.pdf>

**4. Renforcer la culture financière chez les particuliers européens** dont l'insuffisance freine les investissements dans des actions plus risquées comme celles des *scale-ups* technologiques. Aujourd'hui, **72 % des citoyens européens ne possèdent aucun produit d'investissement en actions, contre environ 50 % aux États-Unis**. Des campagnes d'éducation financière pourraient souligner les opportunités offertes par l'investissement dans les entreprises innovantes, ainsi que pour des incitations fiscales qui privilégient les investissements à long terme plutôt que les dépôts à court terme.

Le développement des *startups* européennes devrait être bientôt favorisé par le **28<sup>e</sup> régime**, qui vise à créer un nouveau statut unique pour les PME et en particulier les **entreprises innovantes**<sup>1</sup>, et est réclamé par France Digitale depuis octobre 2024<sup>2</sup>. Elles pourraient ainsi se lancer et opérer avec un cadre commun, sans avoir à composer avec 27 systèmes administratifs différents. Concrètement, avec ce nouveau statut, elles pourraient se développer partout en Europe sans devoir forcément créer de filiale.

(2) Orienter l'épargne française vers l'IA par un fonds stratégie souverain

**Alors que l'enveloppe de France 2030 sera entièrement consommée en 2027 et que les budgets de soutien à l'innovation se sont réduits ces dernières années, Bpifrance et l'État cherchent à mobiliser davantage les fonds publics et privés européens.**

Bpifrance<sup>3</sup> considère, à juste titre, que *« l'Europe ne peut ni copier le modèle américain ni s'aligner sur le modèle chinois. Elle doit affirmer le sien, en s'appuyant sur ses caractéristiques intrinsèques : excellence académique, densité industrielle et puissance publique structurante. Les startups deeptech sont le liant entre ces trois piliers »*.

Mais plusieurs leviers restent à activer :

*« Connecter l'Europe. Les startups les plus avancées opèrent déjà à l'échelle transnationale (sièges, antennes, investisseurs, partenariats commerciaux). Cette dynamique doit s'amplifier.*

*« Rapprocher industrie et startups. Généraliser les prises de participation stratégiques, activer la commande publique et privée, et consolider les filières.*

*« Mobiliser les capitaux privés ».*

Les besoins de financement de la *deeptech* en France ont été évalués à **30 milliards d'euros d'ici à 2030**, dont une partie sera consacrée à l'IA. Cette somme devra combiner :

---

<sup>1</sup> Trois critères permettraient de définir une « entreprise innovante » : une entreprise dont au moins 10 % des dépenses de fonctionnement sont consacrés à la recherche et au développement ; ou qui reçoit des financements de fonds de capital-risque ; ou encore, qui se fixe pour objectif de commercialiser des produits ou services « nouveaux ou nettement meilleurs que la pointe de la technologie dans leur industrie ».

<sup>2</sup> <https://francedigitale.org/publications/pour-un-28e-regime-europeen>

<sup>3</sup> « Bilan annuel du plan Deeptech », 16 mars 2026.

- **L'apport des acteurs institutionnels traditionnels ;**

- **Le capital-risque traditionnel** (*venture capital* ou VC) par la prise de participation d'un ou de plusieurs investisseurs, généralement minoritaire(s), au capital de sociétés non cotées. L'objectif de l'investisseur est de participer financièrement au développement d'entreprises innovantes à fort potentiel de croissance et de réaliser une plus-value substantielle lors de la cession de ses titres ;

- Les **Corporate Ventures**, également connues sous l'acronyme CVC (pour *Corporate Venture Capital*), fonds de capital-risque atypiques : ce n'est pas un fonds d'investissement traditionnel qui déploie les liquidités qu'il a lui-même levées auprès de ses propres investisseurs, mais plutôt une entreprise établie qui choisit d'investir dans des *startups* ou des sociétés à la pointe de l'innovation. Cette stratégie d'investissement offre à l'entreprise mère une double opportunité : celle d'injecter du capital dans des entreprises naissantes prometteuses, tout en se garantissant un accès privilégié à des technologies de rupture, à des produits innovants, ou encore à de nouveaux segments de marché ;

- **les family offices**, organisation privée destinée à détenir et contrôler le patrimoine d'une famille ;

- la **private equity** qui consiste à prendre des participations au capital de sociétés non cotées<sup>1</sup> par des professionnels spécialisés ayant comme principal objectif la réalisation de plus-values substantielles dans un délai relativement court.

Annoncé à l'occasion du sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle (IA) de Paris de février 2025, **InvestAI** doit mobiliser 200 milliards d'euros d'investissements dans l'IA à l'échelle européenne, dont un nouveau fonds européen de 20 milliards d'euros pour les gigafabriques d'IA.

Pour sa part, Sam Altman, co-fondateur d'OpenAI, a récemment proposé, en avril 2026<sup>2</sup>, la création d'un **fonds de richesse publique** en partenariat avec des entreprises d'IA, dans lequel chaque citoyen détiendra une participation directe. Ce fonds investira dans d'autres entreprises technologiques et d'IA, permettant ainsi aux citoyens de bénéficier de la hausse de productivité liée à l'adoption de ces technologies.

L'État français doit prolonger et amplifier cet effort en créant un **fonds stratégique pour l'IA**, avec un soutien politique au plus niveau de l'État afin d'eupéaniser l'initiative, l'élargissement à des partenaires européens de l'accès aux capitaux faciliterait la mobilisation de nouveaux investisseurs institutionnels au bénéfice des fonds d'investissement français, facilitant le financement de fonds de plus grandes tailles.

---

<sup>1</sup> En opposition au « public equity » qui consiste à investir dans des sociétés cotées en bourse (autrement dit, dont le capital est ouvert au public).

<sup>2</sup> « Industrial Policy for the Intelligence Age : Ideas to Keep People First », avril 2026.

L'objectif, prôné par le rapport de l'Inspection générale des finances, sur la poursuite de l'initiative Tibi, est de faire émerger des véhicules de grande taille, incluant des fonds supérieurs à 1 milliard d'euros et de renforcer l'offre de fonds pour accompagner la montée en puissance des entreprises technologiques. Ce rapport prône par ailleurs une obligation de recrutement de spécialistes du secteur *deeptech* par les fonds demandant l'homologation, afin de dynamiser la formation.

Par ailleurs, **l'épargne populaire doit se voir proposer un véhicule simple d'utilisation, permettant à tous les Français de s'intéresser au développement de l'IA.** Actuellement, seuls les investissements dans des *Exchange-Traded Fund* dédiés à l'intelligence artificielle (ETF IA), qui sont des fonds indiciels cotés en Bourse, permettent d'investir dans un panier d'entreprises actives dans le développement, l'intégration ou l'exploitation de l'intelligence artificielle. Ces fonds répliquent la performance d'un indice qui inclut des sociétés spécialisées dans les nouvelles technologies.

Cependant, compte tenu de la volatilité extrême des sociétés d'un secteur dont les entreprises ne dégagent pas encore de profit, il semble prématuré de projeter la création d'un livret d'épargne dans l'IA, sûr et fiable.

**Recommandation : créer un fonds stratégique souverain alimenté par les investisseurs institutionnels français, et en particulier les compagnies d'assurance permettant d'investir dans des fonds homologués et spécialisés dans le financement par fonds propres des entreprises de l'IA.**

*b) Une formation académique trop timide*

**Il s'agit de notre point faible. La France doit rapidement et massivement former sa jeunesse à l'IA.**

Selon le rapport de la commission de l'intelligence artificielle de mars 2024, le besoin de main-d'œuvre en IA sera de l'ordre de 56 000 postes par an en développement d'IA et de 25 000 postes par an en déploiement d'IA.

En 2021, un rapport de la Cour des comptes estimait à 16 687 le nombre de places dans des formations spécialisées en IA au niveau bac+3. Pour répondre aux besoins en développement d'IA, il faudrait donc au moins **tripler ce chiffre d'ici 2035.**

Pour déployer l'IA dans l'économie, le **besoin de 25 000 personnes** par an en 2034, correspond à former chaque année environ 1,5 % de l'ensemble des étudiants du supérieur à des compétences en déploiement de l'IA.

S'y ajouteraient **20 000 profils « MLOps »**<sup>1</sup>, chargés de l'infrastructure du système d'information disposant de connaissances indispensables à l'IA,

---

<sup>1</sup> MLOps ou ML Ops est un ensemble de pratiques qui vise à déployer et maintenir des modèles d'apprentissage automatique en production de manière fiable et efficace. Ce terme est composé du terme *machine learning*, ou « apprentissage automatique » et de la pratique de développement continu de DevOps dans le domaine des logiciels. Les modèles d'apprentissage automatique sont testés et

notamment sur la collecte et le traitement des données, pour tirer le meilleur parti du déploiement des solutions d'IA au sein des entreprises, soit une **augmentation de 25 %** des chiffres actuels. En 2023, Pôle Emploi chiffrait ce besoin de main-d'œuvre à 12 180 postes dans les services informatiques qualifiés, 16 959 étudiants étant inscrits en cycle ingénieur dans le domaine « informatique et sciences informatiques ».

Des chercheurs en IA pourraient être accueillis dans le cadre de la plateforme « *Choose France for Science* », opérée pour le compte de l'État par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre de France 2030, et doté d'un budget de 100 millions d'euros.

La stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027 repose sur une série de mesures pour renforcer les compétences numériques des élèves et accélérer l'usage des outils numériques pour la réussite des élèves.

La prochaine stratégie numérique pour l'éducation après 2028 doit **fixer un objectif ambitieux de formation annuelle de 100 000 étudiants en compétences approfondies pour l'IA** à l'horizon de 2030.

L'augmentation du flux d'élèves formés au numérique a été recommandée<sup>1</sup> dès novembre 2024 dans un rapport de l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche<sup>2</sup>, et la stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027<sup>3</sup> pose les bases d'un développement de l'usage de l'IA dans l'éducation nationale<sup>4</sup>.

**Recommandation : fixer, dans la prochaine Stratégie du numérique pour l'éducation, un objectif de 100 000 formations universitaires annuelles à l'IA à partir de 2030.**

**Les établissements d'enseignement supérieur doivent se saisir des opportunités offertes par l'IA.**

---

développés dans des systèmes expérimentaux isolés. Lorsqu'un algorithme est prêt à être lancé, le MLOps est pratiqué entre les scientifiques des données, les DevOps et les ingénieurs en apprentissage automatique pour faire passer l'algorithme aux systèmes de production. Semblable aux approches DevOps ou DataOps, MLOps cherche à accroître l'automatisation et à améliorer la qualité des modèles de production, tout en se concentrant sur les exigences commerciales et réglementaires.

<sup>1</sup> « Augmenter le flux d'élèves formés à l'informatique pour répondre aux capacités d'accueil dans les formations de ce domaine dans l'enseignement supérieur : en favorisant le maintien de la spécialité NSI en classe de terminale grâce à une mise en valeur de la variété des poursuites d'études dans le domaine de l'informatique ; en revoyant la structure des enseignements de spécialité de la voie technologique pour renforcer les enseignements liés à l'informatique ».

<sup>2</sup> « La préparation aux formations et aux métiers du numérique et de l'informatique : parcours, programmes, pédagogie, mixité des cursus dans les lycées généraux et technologiques et dans les lycées professionnels », novembre 2024.

<sup>3</sup> <https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/document/Strat%C3%A9gie%20du%20num%C3%A9rique%20pour%201%26%203039%3B%C3%A9ducation%202023-2027-515573.pdf>

<sup>4</sup> Il cite : « une pratique réfléchie qui mobilise le potentiel de l'intelligence artificielle peut servir d'appui pour concevoir des activités pédagogiques adaptées aux besoins et au rythme de progression de chaque élève, dans le respect du cadre d'usage de l'IA publié par le ministère en juin 2025 ».

Ce message du rapport « *IA et enseignement supérieur : formation, structuration et appropriation par la société* », publié le 10 juillet 2025<sup>1</sup>, souligne le rôle majeur des établissements d'enseignement supérieur dans l'adoption massive de l'IA en France.

Pour aider les établissements à se mobiliser, le rapport propose six grandes actions et évalue le financement nécessaire à leur mise en œuvre entre 300 et 500 millions d'euros, pour les cinq premières années.

### Les six recommandations du rapport

**1. Mutualiser les ressources (infrastructures, contenus, bonnes pratiques) pour limiter les inégalités.** Cette mutualisation se fera notamment grâce à des financements pour le développement de communs et pour la création d'une plateforme de partage, accessibles à tous, et à des incitations à l'utilisation des communs. Elle doit permettre également d'éviter d'accroître les inégalités entre établissements, voire idéalement de les réduire.

**2. Former massivement tous les acteurs (étudiants, enseignants, personnels) à et avec l'IA.** Les personnels devront être accompagnés sur les usages spécifiques de l'IA dans leur métier. Il faudra également ajuster l'offre de formation par discipline aux nouveaux besoins en compétences dans l'ensemble des métiers et former une partie des étudiants, en fonction des besoins, à l'IA cœur. L'éducation émotionnelle et sociale devra également s'approprier l'IA pour améliorer la réussite étudiante et repenser en profondeur les modalités d'évaluation.

**3. Encourager l'appropriation par la recherche-action, l'expérimentation et la formation continue.** Un programme de recherche-action sur l'appropriation et les usages de l'IA dans l'enseignement supérieur, que ce soit pour la formation ou pour l'administration, devra être mis en place. Le rôle à venir des EES dans la formation et l'utilisation de l'IA pourrait constituer "une opportunité pour qu'ils améliorent et étendent leur offre de formation continue à l'heure de l'IA.

**4. Transformer les établissements d'enseignement supérieur en tirant parti de l'IA pour favoriser inclusion, démocratie et innovation.** L'IA doit contribuer à rendre les établissements plus inclusifs, renforcer la démocratie universitaire, et développer un nouveau modèle d'enseignement qui redéfinisse le rôle de l'enseignant et des étudiants. Le rapport appelle à la création de tiers lieux dans lesquels tous les citoyens, de tous âges, seraient invités à se former et à utiliser l'IA devra être encouragée.

---

<sup>1</sup> Ce rapport est le fruit du travail de la mission sur l'intelligence artificielle dans les pratiques pédagogiques que Patrick Hetzel, alors ministre, avait confiée, en décembre 2024, à François Taddei, président du Learning Planet Institute, et à Frédéric Pascal, directeur de l'institut DataIA de l'université Paris-Saclay. Voir <https://www.vie-publique.fr/rapport/299594-ia-et-enseignement-superieur-formation-structuration-et-appropriation>

**5. Développer des *data centers* orientés en enseignement et des solutions techniques souveraines.** En attendant de disposer d'une infrastructure souveraine, il faut financer l'accès à des modèles IA, de préférence européens et frugaux, pour tous les personnels des EES, et autoriser, dans un cadre défini par les établissements, l'accès à des modèles IA pour tous les étudiants. Les initiatives déjà mises en place, comme le partage de capacité de calcul ou les plateformes sécurisées, doivent être encouragées et étendues à d'autres acteurs.

**6. Porter une politique nationale de l'adoption de l'IA dans l'éducation.** Les cinq premières actions ne seront réalisables que si le ministère de l'Éducation se dote d'une politique nationale d'adoption de l'IA. En parallèle, les établissements doivent intégrer l'IA dans leur stratégie, dans une perspective transversale, pour préciser les règles d'usages et les objectifs de développement et d'appropriation. Le rapport plaide pour la création d'un « institut national IA, éducation et société » pour fédérer les cinq actions proposées et surtout mettre en œuvre la politique du ministère de l'Éducation en matière de formation, développement, déploiement, et d'adoption de l'IA.

Comme l'a souligné le rapport de la délégation à la prospective du Sénat sur l'IA et l'éducation<sup>1</sup>, « *malgré les efforts réalisés pour intégrer l'IA dans l'éducation, l'appropriation des outils par les acteurs du système éducatif – enseignants, élèves, établissements –, loin d'être systématique, apparaît encore très inégale* ». Il considère que l'intégration de l'IA dans les formations universitaires doit « *s'inscrire dans une approche interdisciplinaire et faire son entrée partout en France* » et préconise, dans ce but :

- d'inclure dans les cursus de premier cycle (niveau licence) un **module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants** de premier cycle de l'enseignement supérieur et de la recherche ;
- d'intégrer un module d'IA au programme d'acquisition de la **certification PIX**, dont l'obtention est obligatoire pour les collégiens de 3<sup>e</sup>, les élèves en classe de terminale et ceux en dernière année d'études post-bac suivies en lycée<sup>2</sup> ;
- de renforcer les efforts de formation à l'IA, initiale et continue, des formateurs.

---

<sup>1</sup> Rapport d'information n° 101 du 30 octobre 2024 sur « IA et éducation », Christian Bruyen et Bernard Fialaire.

<sup>2</sup> Il est également accessible à tout autre public (étudiants de l'enseignement supérieur, agents publics...).

**La première génération « native de l'IA » vient de faire son entrée dans le monde du développement – sommes-nous prêts ?**

Ils sont entrés sur le marché du travail en compagnie d'algorithmes. Pour eux, les machines intelligentes ne constituent pas une disruption ; elles font partie du décor. Ces jeunes professionnels, âgés de 25 à 35 ans, font leur entrée dans le monde du développement international en tant que première véritable génération native de l'IA (...)

Cette génération a atteint l'âge adulte alors que les machines pensantes devenaient des outils courants. L'automatisation ne les émerveille pas. Ils s'y attendent. Ils ne craignent pas que l'IA leur prenne leur emploi ; ils craignent que les bureaucraties y résistent et continuent de gaspiller le potentiel humain.

Elle pense en termes d'incitations, pas de plans. Sa relation avec l'IA est fluide et confiante. Elle la sollicite, la questionne, teste ses limites et construit avec elle. Mais elle ne l'anthropomorphise pas. Elle voit ses biais, ses hallucinations et son utilité. Et dans ce miroir, elle voit autre chose : à quel point de nombreuses institutions de développement sont encore lentes, peu adaptatives et humainement irrationnelles.

Pour eux, l'IA ne remplace pas la réflexion. Elle redéfinit ce qui compte comme réflexion. Elle fait s'effondrer ce qui était autrefois vertical (les hiérarchies) pour le transformer en ce qui est désormais horizontal (les réseaux). Elle rend explicite ce qui est tacite, dynamique ce qui est statique, collaboratif ce qui est individuel. Elle révèle que les systèmes peuvent apprendre, mais que les institutions, souvent, ne le peuvent pas (...)

Ils ne pensent pas en termes de cadres logiques. Ils pensent en boucles. Et surtout, ils ne voient pas le « développement » comme une course vers le sommet. Ils le voient comme un réseau à reconfigurer : relationnel, adaptatif et profondément contextuel. Là où les générations précédentes pourraient demander : « Qu'avons-nous livré ? », ils demandent : « Qu'avons-nous rendu possible ? »

Ils croient que l'impact n'est pas une fin en soi ; c'est une propriété émergente des bonnes conditions. À bien des égards, ils incarnent déjà ce que j'ai précédemment appelé le « réflexe de résultat » : une orientation instinctive vers la pertinence, l'itération et l'apprentissage en temps réel que les institutions de développement doivent adopter de toute urgence.

Quel genre de managers seront-ils ? Moins hiérarchiques, plus facilitateurs. Ils privilégient la parole au statut. L'influence à l'instruction. Moins cloisonnés, plus synaptiques. Ils passent d'un domaine à l'autre avec aisance et attendent des organisations qu'elles en fassent de même. Moins axés sur la planification, plus obsédés par l'itération. Pour eux, un bon plan est un plan flexible, et l'échec est une boucle de rétroaction, pas une menace pour la réputation (...)

Ils ne s'émerveillent pas devant l'IA. Ils attendent d'elle qu'elle élimine le superflu afin qu'ils puissent se concentrer sur l'essentiel. Pour eux, la lenteur n'est pas synonyme de prudence ; c'est une perte de pertinence. Ce qu'ils apportent de plus disruptif, ce n'est pas la technologie ; c'est une nouvelle perception de ce qui est évident. Les jeunes professionnels développent des copilotes IA internes pour rédiger, résumer et améliorer les documents de projet, coupant court à la bureaucratie à une vitesse sans précédent. Ils remplacent les cadres logiques rigides par des théories du changement adaptatives et centrées sur l'utilisateur, alimentées par un retour d'information continu. En matière d'évaluation, ils conçoivent des tableaux de bord en temps réel qui privilégient l'apprentissage plutôt que le reporting. Ils intègrent des incitations comportementales dans les programmes, numérisent à grande échelle les retours des bénéficiaires et co-crèent des indicateurs qui reflètent l'expérience vécue, et non les modèles des bailleurs de fonds.

L'avenir du développement (...) sera façonné, que cela nous plaise ou non, par ceux qui n'ont jamais connu un monde sans machines qui pensent.

*Lisandro Martin, directeur, Département des résultats, Groupe de la Banque mondiale, 26 mai 2025*

Depuis ce rapport, le cadre d'usage sur l'IA et l'éducation<sup>1</sup> de juin 2025 du ministère de l'Éducation nationale recommande que, « au cours de leur scolarité, les élèves reçoivent une formation obligatoire aux IA et à leurs enjeux, au moins en 4<sup>e</sup>, seconde des voies générales, technologiques et professionnelles, et en première année de CAP sur la plateforme Pix ». Il convient d'étendre cette obligation à l'enseignement supérieur et d'intégrer la formation à l'IA dans la certification de compétence numérique PIX, qui pourrait être rebaptisée « numérique et IA ».

Enfin, l'institut DATAIA ambitionne de former une génération « native IA » avec BREVET AI<sup>2</sup> à partir de septembre 2026, plateforme basée sur un principe d'apprentissage « par le faire » (*Learning-by-Doing*), qui propose une alternance de contenus pédagogiques textuels, des interviews d'experts et d'activités ludiques et interactives et sera accessible à tous publics et en distanciel.

**Recommandation : Intégrer un module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants de premier cycle et faire de l'IA un domaine du certificat de compétence numérique PIX.**

*c) Un partenariat entre recherche et entreprise à faciliter*

L'un des atouts de la *tech* américaine en matière d'IA sont **les liens décomplexés entre la recherche fondamentale et ses applications en entreprises**. Quelques semaines peuvent s'écouler entre la publication d'un article scientifique et la création d'une *startup* qui le déploiera. Les chercheurs

<sup>1</sup> <https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/2025-06/l-ia-en-ducation---cadre-d-usage-440685.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.dataia.eu/formations/acculturation-lia-brevetai>

des universités et centres de recherche aux États-Unis peuvent conserver leur poste dans le secteur public et les cumuler sans difficulté avec la création d'une entreprise.

En France, tout agent public est soumis à une obligation d'**exclusivité**. Aux termes de l'article L. 121-3 du Code général de la fonction publique, « *l'agent public consacre l'intégralité de son activité professionnelle aux tâches qui lui sont confiées* » et selon l'article L. 123-1, « *l'agent public ne peut exercer, à titre professionnel, une activité privée lucrative de quelque nature que ce soit* ».

Il est en principe **interdit** au fonctionnaire de créer ou de reprendre une entreprise. La création d'entreprise est soumise à une demande d'autorisation préalable de l'autorité hiérarchique. Celle-ci examine si l'activité risque de compromettre ou de mettre en cause le fonctionnement normal, l'indépendance ou la neutralité du service, de méconnaître tout principe déontologique ou de placer l'intéressé dans la situation de commettre l'infraction prévue à l'article 432-13 du code pénal. Ce dernier interdisant à tout fonctionnaire « *d'assurer la surveillance ou le contrôle d'une entreprise privée, soit de conclure des contrats de toute nature avec une entreprise privée ou de formuler un avis sur de tels contrats, soit de proposer directement à l'autorité compétente des décisions relatives à des opérations réalisées par une entreprise privée ou de formuler un avis sur de telles décisions, de prendre ou de recevoir une participation par travail, conseil ou capitaux dans l'une de ces entreprises avant l'expiration d'un délai de trois ans suivant la cessation de ces fonctions* », le cumul est en pratique quasi impossible. En outre, l'autorisation de cumul est limitée à un mi-temps et ne peut durer que quatre années au maximum.

**Une exception doit être créée au profit de l'IA afin de garder les talents qui, sinon, risquent de s'expatrier et pour développer les synergies entre recherche fondamentale et développement d'applications concrètes, afin de favoriser l'innovation.**

**Recommandation : créer une exception au cadre juridique restrictif afin de permettre aux chercheurs, lorsqu'ils sont agents publics, de créer leur entreprise dans le secteur de l'IA.**

*d) Une commande publique trop frileuse*

Le récent rapport de la commission d'enquête du Sénat sur les coûts et les modalités effectifs de la commande publique et la mesure de leur effet d'entraînement sur l'économie française<sup>1</sup>, a exhorté, à juste titre, l'État à « *piloter la commande publique au service de la souveraineté économique* ». Les États-Unis mènent pour leur part une politique protectionniste active et décomplexée.

La commission d'enquête a déploré « *une forte dépendance aux offres étrangères qui s'exprime en matière de suites bureautiques et d'informatique en nuage, à rebours des doctrines officielles* », estimant que « *des données publiques*

<sup>1</sup> Rapport n°830 du 8 juillet 2025.

sensibles ne sauraient être hébergées par le biais d'une offre de cloud commerciale exposée à des réglementations extraterritoriales étrangères ». Elle a rappelé que le respect de la doctrine « cloud au centre », qui a valeur législative<sup>1</sup>, selon laquelle les données sensibles de l'État doivent être hébergées en interne ou par des solutions disposant de la qualification *SecNumCloud*, faisait obstacle à l'utilisation de l'offre Office 365 de Microsoft par les services de l'État. Cela n'a pas empêché le ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse de passer un accord-cadre pour le renouvellement de ses licences Microsoft en mars 2025 pour un montant estimé à 75 millions d'euros HT sur quatre ans.

La commission a préconisé de « rendre obligatoire, dans les plus brefs délais, l'insertion d'une clause de non-soumission aux lois extraterritoriales étrangères dans tous les marchés publics comportant des prestations d'hébergement et de traitement de données publiques en cloud » et a recommandé que l'État fixe à l'Union des groupements d'achats publics (UGAP) des « lignes directrices visant à favoriser le recours à des solutions véritablement souveraines en matière de logiciels et d'hébergement en cloud afin que l'établissement contribue à la structuration de ces filières en France et en Europe et à la souveraineté de notre économie en général ».

Ces recommandations conservent leur pleine actualité.

La commission d'enquête a par ailleurs mis en lumière le « **parcours du combattant** » des **startups pour accéder à la commande publique**. Ils ne recueillent qu'entre 1 % et 1,3 % des marchés en dépit de dispositifs spécifiques pour soutenir l'innovation, comme le partenariat d'innovation ou le dispositif « achats innovants » pour les petits marchés de moins de 100 000 euros HT<sup>2</sup>, lesquels demeurent encore largement insuffisants. Elle propose de relever ce seuil à 143 000 euros pour les pouvoirs adjudicateurs centraux, à 221 000 euros pour les autres pouvoirs adjudicateurs et à 443 000 euros pour les entités adjudicatrices et les marchés de défense ou de sécurité.

**Les startups de l'IA ont davantage besoin de commandes que de subventions publiques.**

Le programme « *Je choisis la French Tech* », lancé en juin 2023 et piloté par la mission *French Tech*, administration de l'État rattachée à la direction générale des entreprises (DGE) et chargée de déployer les politiques publiques à destination des *startups* et de fédérer l'écosystème des *startups* en France et à

---

<sup>1</sup> Article 31 de la loi n° 2024-449 du 21 mai 2024 visant à sécuriser et à réguler l'espace numérique.

<sup>2</sup> Dans le cadre de l'examen du projet de loi de simplification de la vie économique, un amendement du Gouvernement visant à donner une valeur législative au dispositif « achats innovants » et à relever le montant en deçà duquel celui-ci peut être utilisé au niveau du seuil européen de procédure formalisée applicable aux marchés de fournitures et de services passés par les pouvoirs adjudicateurs centraux, soit 143 000 euros HT, un montant qui doit d'ailleurs être révisé au 1<sup>er</sup> janvier 2026, à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2025. Au surplus, les députés ont adopté un amendement gouvernemental insérant dans le code de la commande publique un article L. 2113-17, lequel permet aux acheteurs publics, lorsqu'ils passent un marché alloti portant sur des travaux, des fournitures ou des services innovants et répondant à un besoin dont la valeur estimée est inférieure au même seuil de 143 000 euros HT, de réserver 15 % du montant total des lots de ces marchés à de jeunes entreprises innovantes (JEI). Ce taux a ensuite été porté à 30 % en séance publique.

l'international, qui rassemble plus de 600 entreprises et de 90 partenaires institutionnels autour d'un objectif central : le doublement des achats des acteurs publics et des grands groupes auprès des *startups* à l'horizon de 2027. Il ne vise cependant que les marchés de l'État. **L'ensemble des acheteurs publics devrait être invité à se fixer des objectifs chiffrés d'achat auprès de startups de l'IA.**

Une clarification a été récemment opérée par la **circulaire relative à la commande publique numérique** du 5 février 2026<sup>1</sup> et par le décret du 13 février 2026 modifiant le décret n° 2019-1088 du 25 octobre 2019 relatif au système d'information et de communication de l'Etat et à la direction interministérielle du numérique.

Ce dernier renforce le contrôle de la DINUM s'agissant des projets stratégiques. Les marchés publics portant sur des suites collaboratives ou des logiciels à la demande, ayant recours à un service d'hébergement en nuage (*cloud*) fourni par un prestataire privé, qui concourent aux missions des services de l'État et des organismes placés sous sa tutelle répondant à des caractéristiques, notamment de coût prévisionnel, sont soumis pour avis conforme au directeur interministériel du numérique. Cette obligation de contrôle s'applique aux commandes ou marchés publics dont le montant prévisionnel global annuel est susceptible d'être égal ou supérieur à deux millions d'euros toutes taxes comprises, selon l'arrêté du 18 mars 2026.

**Recommandation : favoriser le recours à des solutions souveraines dans les marchés publics d'IA afin de contribuer à la structuration de cette filière en France.**

*e) Une formation professionnelle des salariés encore insuffisante*

Les enjeux de formation ont été intégrés à la stratégie nationale en IA, notamment à travers les volets dédiés des programmes IA Clusters et de **l'appel à manifestation d'intérêt Compétences et Métiers d'Avenir (CMA)** de novembre 2024. Ce dernier a permis de mettre en place des offres de formation intégrant l'IA pour plus de 50 000 personnes par an auxquels s'ajoutent des MOOCs<sup>2</sup> avec un public potentiel plus large. Il s'adressait cependant à la formation à tous les métiers d'avenir, avec des objectifs très ambitieux (« former 400 000 personnes par an à horizon 2030 et 1 million de nouveaux diplômés d'ici 2030 sur tout le territoire ») et ne priorisait pas la formation à l'IA<sup>3</sup>.

**La formation professionnelle à l'IA doit être transversale et s'adresser à tous les salariés de toutes les branches professionnelles.**

<sup>1</sup> Voir : <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=45649>

<sup>2</sup> L'acronyme MOOC signifie « **Massive Open Online Course** », c'est-à-dire en français « cours en ligne ouverts et massifs » (CLOM) ou encore : « formation en ligne ouverte à tous » (FLOT).massification

<sup>3</sup> Voir le catalogue de France 2030 « La formation aux métiers de demain : un enjeu de souveraineté économique, CMA-SAISONS 1 & 2 ».

Comme le souligne le think tank Compétences++ qui a publié en janvier 2025 une note pour accompagner l'écosystème de la formation dans le déploiement de cette technologie, en se penchant sur le financement et la sécurisation juridique : « À l'heure actuelle, France Compétences, l'instance de régulation, identifie dans le cadre des travaux de sa commission de la certification professionnelle, des métiers en évolution ou émergents afin de permettre aux porteurs de projets de bénéficier d'une procédure accélérée pour l'enregistrement de leurs certifications professionnelles au RNCP. Cette démarche, centrée sur le lien entre métiers et certifications, vise à anticiper et à répondre rapidement aux mutations du marché du travail ».

Cependant, l'émergence de l'IA « génère des besoins en compétences qui transcendent les métiers, car ses applications touchent pratiquement tous les secteurs et domaines professionnels. Pour répondre à cet enjeu transversal, il serait pertinent de **créer une commission dédiée à l'IA au sein de France Compétences**, dont l'objectif serait de structurer une offre de formation adaptée et cohérente, indépendamment des métiers et des certifications professionnelles. Une telle commission permettrait de rendre ces formations éligibles aux financements publics, accélérant ainsi l'appropriation des compétences en IA par les salariés et renforçant leur capacité à s'adapter aux transformations technologiques ».

Il apparaît ensuite nécessaire d'incorporer une culture de l'IA chez tous les salariés, c'est-à-dire « un ensemble de compétences permettant aux individus d'évaluer de manière critique les technologies de l'IA, de communiquer et de collaborer efficacement avec l'IA et d'utiliser l'IA comme outil en ligne, à la maison et sur le lieu de travail »<sup>1</sup>.

Cette culture commune devrait prendre assise dans des connaissances de base tant sur l'utilisation de l'IA que sur le fonctionnement de l'IA en général. Cette « approche par acquisition » devra éviter une logique trop cloisonnée, visant à ne développer que les compétences requises pour un métier donné, risquant de renforcer la rigidité du marché du travail. Elle devra se focaliser sur le « *prompt engineering* », à savoir le processus par lequel l'utilisateur formule ses requêtes à une IA afin d'obtenir un résultat optimal.

En effet, pour un même besoin, deux utilisateurs vont obtenir un *output*, une réponse, d'une qualité très variable en fonction de la formulation exacte de leur requête.

Dès lors, Compétence ++ estime que l'initiation des apprenants à des techniques de base telles que le « *Chain-of-Thought Prompting* » (fournir dans la requête un raisonnement à suivre étape par étape) ou le « *Few-Shot Prompting* » (donner quelques exemples de réponses pertinentes à l'IA dans la requête) « devrait leur permettre de gagner en efficacité dans l'utilisation de l'IA générative ».

---

<sup>1</sup> « **What Is AI Literacy ? Competencies and Design Considerations**. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* », Association for Computing Machinery, Long, D & Magerko, B. (2020).

La maîtrise de l'IA générative pourrait ainsi reposer sur un parcours structuré en trois phases d'apprentissage :

- niveau débutant : s'initier à l'importance de l'IA en développant une compréhension des enjeux qu'elle représente et en s'acculturant à ses impacts sur les métiers ;

- niveau intermédiaire : explorer et expérimenter des outils spécifiques, tout en apprenant à les intégrer de manière pertinente dans son domaine professionnel ;

- niveau avancé : acquérir une maîtrise approfondie des outils, développer une capacité d'innovation et élargir les usages en concevant de nouveaux cas d'application.

La formation à l'IA est également devenue très rapidement un nouveau marché de la formation continue qui devra être étroitement régulé afin d'éviter que certains ne se limitent à « reproduire, à l'aide de l'IA, des interventions humaines pour les mettre à disposition des apprenants sur une plateforme numérique », ce qui ne pourrait être qualifié comme « action de formation », mais comme « prestation de service ».

**Recommandation : proposer à tous les salariés une formation continue à l'IA, axée sur la culture de l'IA et centrée sur l'apprentissage de la formulation des requêtes.**

*f) Une présence insuffisante dans la robotique*

**La Chine domine actuellement le marché de la robotique.**

Le marché mondial des robots collaboratifs pèse environ 20 milliards de dollars (17,1 milliards d'euros) aujourd'hui et **pourrait dépasser les 50 milliards de dollars d'ici à 2032<sup>1</sup> voire 5 000 milliards de dollars d'ici 2050 lorsqu'un milliard de robots humanoïdes auront été déployés à cette échéance.**

Quatre-vingt-dix pour cent d'entre eux seraient probablement utilisés pour des tâches simples et répétitives, principalement à des fins industrielles et commerciales. La Chine devrait en compter environ 300 millions, contre 77 millions aux États-Unis.

En 2024, les demandes de brevets robotiques chinoises ont représenté les deux tiers du total mondial. La même année, la Chine est devenue le premier producteur mondial de robots industriels, mais également, et de très loin, le premier acheteur avec 54 % des robots installés dans le monde en 2024.

---

<sup>1</sup> Selon le cabinet de conseil américain Fortune Business Insights, cité par « En Chine, l'industrie du robot est mise en ébullition par les promesses d'un marché à 5 000 milliards de dollars », Vincent Fagot et Jordan Pouille, *Le Monde*, 16 août 2025.

La France se classe parmi les dix premiers pays au monde en termes de densité de robots industriels, avec près de 177 robots pour 10 000 employés en 2024<sup>1</sup>.

En 2024, le marché français de la robotique a atteint 4,5 milliards d'euros, soit une croissance de 12 % par rapport à 2023. Les investissements dans la robotisation industrielle continuent de croître. Les entreprises prévoient de consacrer 25 % de leur capital à l'automatisation d'ici 2029. Le marché des robots équipés d'IA devrait atteindre 1 milliard de dollars en 2024 avec une croissance annuelle de 32,9 %.

La France dispose d'une soixantaine de laboratoires de recherche sur la robotique, qui sont connus comme étant les meilleurs du monde. Citons, à titre d'illustrations, le LAAS-CNRS (Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes) de Toulouse, ou le CEA-List (Commissariat à l'Énergie atomique et aux Énergies alternatives) de Grenoble ou récemment le CRIIF repris récemment par l'entrepreneur Alexandre ICHAI. Par ailleurs, la France possède de nombreux grands acteurs ou *startups* œuvrant dans la robotique, pour ne citer que le fabricant de robots Stäubli, ECA Robotics, RECIF Technologies, Aldébaran, Robosoft, parmi tant d'autres. Récemment, le Robolution Capital fut créé, un fonds d'investissement de 80 millions d'euros pour soutenir les projets de robotique les plus innovants.

Les entreprises françaises comme Stäubli Robotics et Sepro Group jouent un rôle important dans le développement de solutions robotiques industrielles, avec des systèmes avancés qui combinent automatisation et IA. Ces robots accomplissent des tâches variées, allant de la manipulation de matériaux à l'assemblage de pièces complexes, et renforcent ainsi la compétitivité et la résilience des usines françaises face à la concurrence internationale.<sup>2</sup>

**La démocratisation de la robotique favorise son adoption par les PME.** Avec l'automatisation de la production à moindre coût, les entreprises sont plus compétitives face aux grands groupes.

Malgré sa croissance, le marché français de la robotique fait face à plusieurs défis avec des coûts d'investissement initiaux encore jugés élevés pour les PME, un manque de compétences disponibles en robotique, IA, mécatronique, un temps d'intégration<sup>3</sup> et un ROI parfois longs selon les secteurs, ainsi qu'une concurrence internationale intense, notamment asiatique.

Les technologies robotiques intelligentes permettent de créer des emplois qualifiés dans les domaines de la programmation, de la maintenance robotique ou de l'analyse de données.

---

<sup>1</sup> Selon les chiffres de l'International Federation of Robotics (IFR).

<sup>2</sup> « Le Futur de la Robotique en France », RobotMag

<sup>3</sup> Pour garantir une adoption réussie de la robotique intelligente, les entreprises doivent investir dans des programmes de formation. Les employés doivent se familiariser avec ces technologies pour les utiliser efficacement.

**La robotique est identifiée comme secteur stratégique** par les autorités françaises avec France 2030 et le programme Horizon Europe, qui finance de nombreux projets robotiques collaboratifs à l'échelle continentale.

Plusieurs *clusters* ont été créés : « Robotics Valley »<sup>1</sup> depuis 2018 en Bourgogne, « COBOTEAM »<sup>2</sup> à Lyon, « Robotics Place »<sup>3</sup> qui fédère, principalement autour de Toulouse, les entreprises du secteur médical.

En juin 2025, trois nouveaux dispositifs d'accompagnement du laboratoire à l'usine dédiés la convergence entre intelligence artificielle et robotique ont été annoncés avec le lancement d'un nouveau programme de recherche de 30 millions d'euros sur la robotique, d'un appel à manifestation d'intérêt « *Robotique et machine intelligente* » et d'un futur dispositif « *Pionnier de l'IA* » dédié au financement d'innovation de rupture par l'IA dans des domaines scientifiques, dont la robotique.

Cependant, **si la robotique « augmentée » grâce à l'IA est la clé de la réindustrialisation de la France<sup>4</sup>, force est de constater que les aides publiques sont encore très insuffisantes.**

### C. FAVORISER L'APPROPRIATION DE L'IA PAR LES ENTREPRISES

#### 1. Garantir un fonctionnement concurrentiel de l'IA

Le sommet pour l'action sur l'IA de février 2025 a démontré que le maintien d'une saine concurrence d'une part, et l'adoption d'une IA de confiance pour les usagers d'autre part, sont nécessaires à la compétitivité de notre économie et porteurs de bénéfices pour nos concitoyens.

**Le droit de la concurrence demeure central pour prévenir la domination d'un oligopole en matière d'IA.**

Dans un avis 24-A-08 du 28 juin 2024, l'Autorité de la concurrence (ADLC) a émis des recommandations pour garantir un accès équitable aux capacités de calcul, pour un marché des données équilibré et pour une transparence accrue. L'objectif est de « *faire de l'I.A. une « place publique » ouverte, et non un « jardin clos » réservé à quelques acteurs hégémoniques* »<sup>5</sup>, le secteur de l'I.A. générative étant caractérisé par des barrières à l'entrée particulièrement élevées, ce qui favorise la concentration autour d'acteurs déjà établis.

---

<sup>1</sup> <https://www.robotics-valley.eu/>

<sup>2</sup> <https://www.coboteam.fr/>

<sup>3</sup> <https://www.robotics-place.com/>

<sup>4</sup> « Intelligence artificielle et robotique : les clés de la réindustrialisation en France », Big Média, Bpifrance, 29 août 2024.

<sup>5</sup> « I.A. générative : problématiques concurrentielles à l'aune de l'avis de l'Autorité de la concurrence », Archives de philosophie du droit 2026/1 Tome 66, pages 109 à 120, Yann Guthmann 11 février 2026.

Face à un secteur aussi innovant que l'IA générative, **la flexibilité du droit de la concurrence lui permet d'appréhender efficacement les risques émergents**, même en cas de collusion entre grands modèles de langage qui serait produite par les modèles eux-mêmes<sup>1</sup>. L'ADLC souligne la nécessité, d'une part, de bien coordonner les mesures nationales avec le cadre européen pour ne pas pénaliser les acteurs français et, d'autre part, de définir le bon équilibre entre la régulation *ex ante* et l'intervention *ex post* du droit de la concurrence. La régulation préventive doit fixer des règles générales claires, et le droit de la concurrence doit conserver sa souplesse pour traiter des cas spécifiques et des pratiques innovantes non anticipées par le législateur, ce qui caractérise l'utilisation de l'IA.

L'IA générative fait partie des priorités de l'ADLC, comme l'indique sa feuille de route 2025/2026, l'autorité restant particulièrement vigilante notamment sur les enjeux concurrentiels du secteur. Son avis sur l'IA sera prolongé par une analyse des enjeux concurrentiels de l'accès à l'énergie des acteurs dans ce secteur.

## **2. Aider les dirigeants d'entreprises à s'approprier l'IA**

Pour l'Institut de l'entreprise<sup>2</sup>, la sécurisation de l'intégration de l'IA dans les entreprises passe par une approche intégrée en cinq dimensions.

1. **définir une politique de gouvernance claire de l'IA**, qui implique de cartographier les systèmes d'IA utilisés dans l'entreprise (y compris les usages officiels), de définir les finalités opérationnelles autorisées, de catégoriser et protéger les données manipulées, et de rédiger une charte d'usage. Selon KPMG, 86 % des grandes organisations ont validé une telle charte, mais le taux est beaucoup plus faible dans les PME.

2. **former massivement les collaborateurs**. Les entreprises ayant formé leurs équipes constatent une réduction de 76 % des incidents liés à l'IA et un gain de productivité de 34 %.

3. **privilégier des solutions souveraines ou hébergées en Europe**, pour limiter l'exposition aux lois extraterritoriales et garantir la conformité RGPD.

4. **mettre en place une supervision humaine** continue avec des processus d'audit régulier, une traçabilité des décisions assistées par IA, et des

---

<sup>1</sup> Hypothèse soulevée dès l'étude conjointe de l'ADLC et du Bundeskartellamt, « Algorithmes et Concurrence », 6 novembre 2019. Selon l'article précité : « Étant donné que la majorité des modèles de langage actuels utilisent le même algorithme d'apprentissage profond, plusieurs situations pourraient entraîner des risques concurrentiels : des algorithmes d'IA générative peuvent soutenir des pratiques anticoncurrentielles préexistantes, la collusion peut être basée sur un algorithme via un tiers, ou des algorithmes d'apprentissage automatique peuvent converger vers un équilibre collusif de manière autonome ».

<sup>2</sup> Audition du 4 février 2026.

mécanismes de vérification pour les contenus générés (lutte contre les « hallucinations »).

## 5. intégrer l'IA dans le dialogue social.

a) *Bpifrance accompagne actuellement les PME à se transformer grâce à l'IA*

**Les dirigeants sont les moteurs de la transformation IA de leur entreprise** constatait Bpifrance en juin 2025<sup>1</sup>. Dans près de trois quarts des cas, ils sont à l'origine de l'adoption de l'IA par leur entreprise et la familiarité d'un dirigeant avec l'IA est fortement corrélée avec son utilisation dans l'entreprise.

Selon Anne Bouverot<sup>2</sup>, « *l'IA n'est pas du domaine exclusif de la DSI et doit partir des besoins internes* » de l'entreprise.

À partir des accompagnements réalisés auprès d'un échantillon représentatif des 26 % de dirigeants de PME ou d'ETI « bloqués », c'est-à-dire « *conscients de l'importance de l'IA, mais paralysés par un manque de compétences, de formation ou de soutien, les empêchant d'agir* » identifiés dans une étude réalisée en juin 2025, Bpifrance a rédigé un livre blanc opérationnel à leur intention<sup>3</sup>. 90 % des dirigeants placent **l'optimisation des processus** comme leur objectif prioritaire en matière d'IA, mais seuls 30 % des dirigeants accompagnés envisagent la diversification ou la **transformation de leur modèle économique grâce à l'IA**, « *ce qui révèle que les cas d'usages ne sont pas encore tous matures et qu'il reste de nombreux champs à explorer* ».

---

<sup>1</sup> « *L'IA dans les PME et ETI françaises, une révolution tranquille* ».

<sup>2</sup> *Audition du 27 janvier 2026*

<sup>3</sup> « *L'intelligence artificielle, une révolution technologique pour les PME* », Livre blanc de Bpifrance, novembre 2025.

	<b>Niveau 1 « Projets Quick Win »</b>	<b>Niveau 2 « Projets Critiques »</b>	<b>Niveau 3 « Projets Disruptifs »</b>
<b>Niveau de transformation</b>	<b>Automatisation ou optimisation</b> de processus existants	<b>Transformation profonde</b> des moyens de production ou de l'offre de service	<b>Transformation radicale</b> des moyens de production ou de l'offre de service
<b>Niveau de maturité de l'IA déployée</b>	<b>Solution IA non spécialisée</b> à paramétrer, nécessitant <b>l'exploitation de données non critiques</b> de l'entreprise avec un effort de préparation limité	<b>Solution IA spécialisée</b> à développer ou paramétrer, nécessitant <b>l'exploitation de données critiques de l'entreprise</b> avec un effort de préparation modéré	<b>Solution IA sur mesure</b> à développer, nécessitant <b>l'exploitation des données stratégiques de l'entreprise</b> avec un effort de préparation important
<b>Impact sur l'organisation</b>	<b>Fonction majeure</b> (mais pas critique) de l'entreprise, nombre limité de personnes, impact IT modéré à fort, <b>Impact métier modéré à fort avec risque limité</b>	<b>Fonction critique</b> de l'entreprise, nombre important de personnes, impact IT fort à très fort, <b>Impact métier fort avec risque modéré</b>	<b>Changement du modèle d'affaires de l'entreprise</b> , développement d'une nouvelle ligne de produit ou service, impact métier très fort avec risque important
<b>Chiffrage</b>	>10 000€ et <50 000€	>50 000 et <100 000€	> 100 000€
<b>Niveau de priorisation par les dirigeants</b>	<b>Environ 60 % des cas d'usage</b> priorités par les dirigeants	<b>Environ 30 % des cas d'usage</b> priorités par les dirigeants	<b>Environ 10 % des cas d'usage</b> priorités par les dirigeants

Source : Bpifrance

60 % des dirigeants de PME accompagnés par Bpifrance adoptent l'IA pour **optimiser des processus existants** afin d'améliorer l'efficacité opérationnelle et d'obtenir des gains de productivité à court terme.

Le principal obstacle demeure le **manque d'expertise et de compétences internes**, évoqué par 88 % des PME interrogées, qui rend difficile la mise en œuvre de projets IA en interne, renforçant l'importance de l'accès à des experts qualifiés, ainsi que le manque d'évaluation de l'opportunité stratégique de l'IA.

Les solutions IA « *Plug and Play* », adaptées aux besoins des PME, restent encore largement immatures, mais le marché est encore trop jeune pour offrir des solutions d'IA générative clés en main adaptées aux besoins spécifiques des PME. Tandis que les géants technologiques standardisent les usages courants, les cas spécifiques, eux, restent un terrain complexe et largement inexploré, exigeant des ressources et compétences pointues.

### Les 7 recommandations de Bpifrance aux dirigeants de PME

**Des données de qualité comme socle essentiel** de réussite des projets IA. Cela passe par la digitalisation des processus, la mise en qualité des données existantes, l'utilisation d'outils de stockage performants et une organisation permettant de désiloter les informations. En effet, même si l'IA générative permet de mettre en œuvre de premiers cas d'usage non critiques sans faire appel à des données gouvernées, à plus long terme, toute initiative plus ambitieuse risque de manquer de pertinence ou d'efficacité sans une base de données exploitable et gouvernée.

**Sensibilisation et acculturation des collaborateurs** : la transformation IA doit s'accompagner d'un effort d'acculturation pour lever les freins internes. En amont, il est crucial de sensibiliser les équipes *via* des plénières ou des ateliers spécifiques, afin de démystifier l'IA et de garantir une adhésion forte au projet.

**Co-création et implication active des collaborateurs** dès la phase d'identification des cas d'usage pour assurer une adéquation parfaite avec les besoins réels tout en renforçant l'appropriation des outils développés.

**Un soutien engagé des dirigeants, du CEO et du DSI en particulier**, car l'adoption de l'IA nécessite un alignement total du management pour assurer sa cohérence et son impact à tous les niveaux.

**Anticipation des ressources et des budgets**, que ce soit pour la phase de POC (*Proof of Concept*) ou pour l'industrialisation. Une gestion proactive des ressources garantit un déroulement fluide et évite les blocages.

**Un suivi interne structuré et pérenne** pour assurer la continuité des projets, qui doit reposer sur un responsable IA internalisé. Ce référent joue un rôle clé dans la supervision, la montée en puissance et l'extension des projets IA au sein de l'entreprise.

**Réflexion stratégique sur la souveraineté et la sécurité des données**, car il est essentiel d'évaluer les risques liés à l'utilisation de modèles d'IA étrangers, notamment en termes de conformité aux réglementations locales, de protection contre les cyberattaques et de sécurisation.

Comme le reconnaît le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique<sup>1</sup>, le premier défi de l'incorporation de l'IA agentique par les TPE-PME est un **défi de lisibilité** : « *Les dirigeants de TPE et PME ne savent pas toujours ce que recouvre ce terme et quels cas d'usage pourraient leur être accessibles. C'est notamment le rôle des ambassadeurs IA que de rendre concrets et tangibles les gains qu'une entreprise, même de taille modeste peut attendre du déploiement d'une solution agentique. La banque de cas d'usage résolus qui sera mise à disposition des ambassadeurs sera le vecteur privilégié pour encourager la massification de ces déploiements* ». Le second défi est un **défi de complexité et de maturité numérique**, car l'IA agentique requiert souvent une interconnexion avec les systèmes d'information de l'entreprise et une mise en ordre de données, qui représente un coût réel pour une PME.

<sup>1</sup> Réponse au questionnaire, 28 avril 2026.

Si « les accompagnements approfondis qui aident les entreprises à structurer leur feuille de route et à valoriser leurs données permettront d'encourager le passage à l'action des dirigeants », ils ne concerneront que 25 entreprises en 2026...

b) Conforter les CCI dans leur mission d'accompagnement des TPE-PME dans l'appropriation de l'IA.

Si le bilan actuel de l'accompagnement par Bpifrance de l'intégration des solutions d'IA au sein des PME par le programme « Osez l'IA » est positif, ce processus se heurte toutefois à la question de **l'industrialisation de cet accompagnement** qui doit se déployer à l'échelle des 159 000 PME voire des 4,3 millions de TPE qui emploient actuellement 6,9 millions de salariés.

Le réseau des CCI est plus dense et paraît mieux armé, à condition de le doter des moyens financiers appropriés, pour

- identifier les cas d'usage de l'IA dans les TPE-PME, en collaboration avec les filières professionnelles et les comités stratégiques de filières ;
- élaborer des programmes de soutien et d'accompagnement les plus pertinents, car les plus proches des besoins concrets des entreprises ;
- labelliser et élaborer des listes de prestataires de confiance assurant aux chefs d'entreprise que le prestataire ou fournisseur et des éditeurs de solutions d'IA choisi a bien développé ses produits ou services de façon éthique, transparente et sûre, car les PME n'ont que rarement la surface financière suffisante pour embaucher un expert capable de déployer un système d'IA dans l'entreprise ;
- mettre en place des plateformes numériques permettant la mise en relations entre TPE-PME et fournisseurs de solutions IA.

Les TPE-PME doivent avoir un interlocuteur unique de confiance, connaissant leurs problématiques, en capacité de service de guichet unique afin d'élargir au plus vite l'adoption de l'IA.

<b>Recommandation : conforter les CCI dans leur mission d'accompagnement des entreprises, en priorité les TPE-PME, dans l'appropriation de l'IA.</b>
--

### **3. Reconnaître la valeur stratégique comptable de l'IA**

Les entreprises qui sauront valoriser juridiquement leur capital algorithmique disposeront d'un avantage compétitif et fiscal décisif et les États qui sauront mesurer correctement la richesse réelle des entreprises qui utilisent l'IA bénéficieront de rentrées fiscales supplémentaires.

L'IA n'est plus un simple outil technique ou un investissement immatériel secondaire, mais un actif stratégique autonome, au cœur du modèle économique de l'entreprise et une composante essentielle de son capital à l'ère numérique.

La valorisation de l'IA comme actif doit être mieux documentée, en tenant compte de son caractère évolutif et l'administration fiscale doit procéder à **adaptation du droit fiscal à la réalité économique de l'IA**, en se dotant d'une doctrine fiscale concertée avec les acteurs de l'IA, et opposable à l'administration fiscale.

**L'aide fiscale devrait se concentrer sur les entreprises particulièrement innovantes dans l'IA.**

Comme l'a souligné la commission d'enquête du Sénat sur les aides publiques, le régime de l'*IP box* ne concerne que les entreprises qui **tirent une partie de leurs revenus des actifs de propriété industrielle**, comme les brevets, les **certificats d'obtention végétale**, les **logiciels** ainsi que, sous certaines conditions, les **procédés de fabrication industrielle**, à la différence du CIR, qui est directement corrélé aux dépenses de R&D exposées par les entreprises concernées - sous réserve de l'éligibilité de ces dépenses à l'assiette du CIR<sup>1</sup>.

Il autorise, sous conditions, de soumettre le résultat net des licences et cessions de brevets, logiciels et actifs incorporels assimilés à un taux préférentiel à l'impôt sur les sociétés de 10 % au lieu du taux classique 25 %, et peut se cumuler avec le crédit d'impôt recherche (CIR).

Profondément remanié en 2019, et désormais codifié à l'article 238 du Code général des Impôts<sup>2</sup>, il a été étendu aux entreprises développant des solutions logicielles originales. Il représente un coût annuel de 1,208 milliard d'euros, soit 15 % du coût associé au CIR. Pour autant, l'*IP box* bénéficie à un nombre limité d'entreprises, estimé à 973 en 2024. Le niveau de concentration de cette aide fiscale est très élevé : l'aide moyenne par entreprise bénéficiaire atteint 1,2 million d'euros, contre 0,5 million d'euros pour l'aide moyenne apportée par le CIR.

**L'IA devrait ainsi intégrer le régime fiscal de l'IP Box**, qui est optionnel, applicable aux sociétés françaises ou aux groupes d'intégration fiscale, et permet d'appliquer un **régime fiscal de faveur sur les revenus d'exploitation des actifs de propriété intellectuelle**.

**Recommandation : intégrer l'IA au régime fiscal de l'IP Box et clarifier le régime fiscal et comptable de l'IA.**

<sup>1</sup> « *Transparence et évaluation des aides publiques aux entreprises : une attente démocratique, un gage d'efficacité économique* », rapport de la commission d'enquête sur l'utilisation des aides publiques aux grandes entreprises et à leurs sous-traitants, n° 808 (2024-2025), du 1er juillet 2025.

<sup>2</sup> [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000047019270/2023-01-01/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000047019270/2023-01-01/)

#### 4. Impliquer les salariés et investir dans la formation à l'IA

##### a) Impliquer les salariés

(1) Un dialogue social nécessaire

**L'appropriation de l'IA par les salariés nécessite de les rassurer quant à la pérennité de leur emploi qui sera transformé et non supprimé. Si les salariés considèrent l'IA comme une concurrente « mortelle », les réticences à son usage seront aggravées.**

Actuellement, il est difficile de voir clairement quels motifs certains employeurs pourraient invoquer pour licencier des salariés en raison de l'IA.

#### Un salarié peut-il être licencié s'il ne maîtrise pas l'IA ?<sup>1</sup>

L'adoption de l'IA se fait à pas comptés. Ce sont d'abord les tâches qui évoluent, pas toujours officiellement : l'utilisation cachée, avec ses multiples risques, est massive, avec une lente évolution des compétences. Or cette métamorphose du travail quotidien, qui prend parfois la forme de mutations cognitives, se fait sans évolution correspondante des organisations. Question plus importante aujourd'hui que celle, si médiatisée, des licenciements.

Car, sur ce dernier point, les freins juridiques sont nombreux. À froid, d'abord. Même sans demande expresse du salarié, « l'employeur assure l'adaptation des salariés à leur poste de travail. Il veille au maintien de leur capacité à occuper un emploi, au regard notamment de l'évolution des emplois et des technologies » (code du travail). Cette obligation étant à juste titre symétrique : le collaborateur ayant refusé de suivre ce type de formation, sur son temps de travail et payé comme tel, est disciplinairement fautif. Ce devoir permanent limite les risques de licenciement pour motif personnel liés à l'IA : insuffisance professionnelle, ou faute disciplinaire dans son utilisation. La cristallisation intervient à chaud, en cas de licenciement économique, qui ne peut intervenir « que lorsque tous les efforts de formation et d'adaptation ont été réalisés », cette fois pour reclasser en interne le collaborateur (L. 1233-4). Sous peine de défaut de cause réelle et sérieuse. Mais sur quel motif de licenciement ? Semble s'imposer celui des « mutations technologiques », créé il y a vingt ans pour faciliter les restructurations autour du numérique, en dehors de tout problème économique.

<sup>1</sup> « Par quels outils une entreprise pourrait-elle licencier des salariés au nom de l'IA ? », Jean-Emmanuel Ray Professeur émérite à l'école de droit de Paris-I-Panthéon-Sorbonne, Le Monde, 13 janvier 2026.

À tort. Car l'employeur doit démontrer dans ce cas qu'il s'agit d'une innovation, pas d'une banale évolution. Ensuite qu'elle modifie le contrat lui-même, supprimant donc juridiquement l'emploi en cause : or l'IA est souvent déployée progressivement. Enfin, qu'a été respectée l'obligation permanente d'adaptation. Peu d'entreprises invoquent donc ce motif, qui peut avoir le dos large : entre invoquer une mutation technologique et reconnaître une mauvaise gestion... C'est donc la « sauvegarde de la compétitivité de l'entreprise », elle aussi distincte de « difficultés économiques », qui est invoquée. L'IA n'est plus alors un problème interne, mais la source d'une concurrence mortelle sur le marché considéré : bien qu'elle ne soit pas en difficulté, l'entreprise doit se réorganiser préventivement pour ne pas disparaître. Si le salarié est locataire de son emploi, il est propriétaire de ses compétences : d'où l'importance de l'« employabilité » de chacun. Plus facile à dire qu'à faire, nombre d'entre eux refusant de « retourner à l'école », ou une formation les éloignant de ce qu'ils ont toujours fait. D'où l'importance de l'intelligence collective : accords collectifs de gestion des emplois et des parcours professionnels, et dialogue social technologique, itératif, car personne ne connaît les usages de demain.

(2) Un dialogue souple sur l'impact et l'utilisation de l'IA

**L'inclusion du déploiement de l'IA dans le dialogue social des entreprises constitue une urgence sociale. Pour autant, il importe de ne pas le figer dans des normes trop rigides,** compte tenu de la vitesse particulièrement élevée du rythme des changements technologiques.

Ainsi, pour le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique<sup>1</sup> : *« le dialogue social peut jouer un rôle décisif dans l'adoption de l'IA et dans l'accélération de la montée en compétences IA des travailleurs. L'intensification du dialogue social de branche sur l'IA peut créer une dynamique de filière, notamment dans les petites entreprises. De même, une entreprise ne réussira pas à exploiter tout le potentiel de l'IA et à en extraire toute la valeur sans embarquer son corps social : parce que la transformation IA de l'entreprise est également un sujet de conduite du changement, elle n'aboutira qu'à la faveur d'un dialogue social de qualité au sein de l'entreprise ».*

Dans la prolongation du **projet européen SeCoIa Deal** (*Servir la Confiance dans l'IA par le Dialogue*)<sup>2</sup> conduit entre 2021 et 2023, une déclinaison française a regroupé, du printemps 2021 au printemps 2023, différents acteurs français et européens, autour de la CFE-CGC et l'Institut de recherches économiques et sociales (IRES).

Issu de ces travaux, le **projet DIAL-IA**<sup>3</sup> vise à contribuer à déployer un cadre méthodologique partagé pour faire du développement du dialogue social technologique au travail et de la déclinaison de l'accord-cadre européen de 2020 sur la numérisation du travail (volet IA) un levier opérationnel de la transformation numérique.

<sup>1</sup> Réponse au questionnaire du 28 avril 2026.

<sup>2</sup> Voir : <https://ires.fr/projets/secoia-deal-servir-la-confiance-dans-lia-par-le-dialogue/>

<sup>3</sup> Voir : <https://ires.fr/projets/dialoguer-sur-lia-dial-ia/>

En effet, la « **mise en œuvre vertueuse de l'intelligence artificielle ne peut pas se faire sans les travailleurs** », selon le manifeste de ce projet (« *Pour un dialogue social au service des bons usages de l'IA et d'une nouvelle étape de progrès social dans les entreprises et les administrations* ») qui a été signé par cinq organisations syndicales. Par ailleurs, ce projet a abouti à élaborer l'outil Dial-IA, qui offre un cadre méthodologique de **dialogue social technologique** déclinant aux spécificités des systèmes d'IA **l'accord européen de 2020 sur la numérisation** (accord-cadre européen sur la transformation numérique des entreprises conclu le 22 juin 2020).

L'IA est un sujet qui est abordé par les partenaires sociaux dans le cadre de la « **Conférence Travail Emploi Retraites** », lancée au Conseil économique, social et environnemental le 5 décembre 2025 et doit achever ses travaux à la fin du premier semestre 2026 et, dans la fonction publique, une négociation sociale consacrée à l'intelligence artificielle a été ouverte en avril 2026 en vue d'un accord d'ici à l'automne 2026.

L'utilisation de l'IA sur un lieu de travail pose des questions sur l'emploi, les compétences, la formation professionnelle, les conditions de travail, autant d'axes qui relèvent du dialogue social. Par ailleurs, l'IA doit s'inscrire dans un projet collectif d'entreprise et non servir uniquement à réduire les coûts, sous peine de freiner son déploiement et de susciter de fortes tensions sociales dans les entreprises.

Le Conseil économique, social et environnemental a consacré en janvier 2025 un rapport « Intelligence artificielle, travail et emploi »<sup>1</sup>, qui considère que « **co-construire un nouveau dialogue social est indispensable** ». Pour son rapporteur, Jean-Marie Truffat, « *en amont à l'introduction de l'IA dans une structure, les salariés et les organisations syndicales doivent être intégrés aux réflexions et décisions. Améliorer les process de production, accompagner les salariés ne doivent pas masquer ce qui fait le cœur de l'activité de la structure et cela nécessite le débat sur la notion même du travail* »<sup>2</sup>.

Cependant, si toute introduction d'un système d'IA modifiant les conditions de travail doit faire l'objet d'une consultation préalable du Comité social et économique (CSE) d'une entreprise, « *nombre de syndicalistes estiment que la procédure d'information-consultation du CSE n'est pas adaptée dans le cadre de l'IA* »,<sup>3</sup> car cette technologie est en constante évolution.

---

<sup>1</sup> [https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2025/2025\\_01\\_IA\\_travail\\_emploi.pdf](https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2025/2025_01_IA_travail_emploi.pdf)

<sup>2</sup> Audition du 4 février 2026.

<sup>3</sup> « *Comment les syndicats ébauchent l'encadrement de l'usage de l'IA* », Marjorie Cessac, *Le Monde*, 18 février 2026.

Selon l'Association pour l'emploi des cadres<sup>1</sup>, **7 % des TPE et 7 % des PME avaient mis en place une charte ou de bonnes pratiques encadrant l'usage de l'intelligence artificielle en mars 2025** (contre respectivement 3 % et 5 % en juin 2024) et 17 % des ETI.

Le dialogue social dans l'entreprise sur l'utilisation de l'IA concerne 34,7 % des accords d'entreprise qui traitent de l'emploi. Depuis 2017, un peu moins d'un accord sur 1 000 fait référence à l'IA. Ce taux qui a été multiplié par 2,5 entre 2018 et 2023, selon une étude du CNAM publiée en octobre 2024<sup>2</sup>.

Un dialogue doit s'engager entre les partenaires sociaux afin de **définir un cadre adapté à la spécificité de l'IA en évolution constante**. La négociation et la conclusion d'un accord national interprofessionnel afin de créer les conditions d'une intégration optimale de l'IA dans les entreprises, devrait être prolongé par l'actualisation des accords de branche. Elle **risque toutefois de prendre un temps considérable et d'être dépassé à l'issue du processus de concertation**.

Il serait plus efficace d'inclure l'IA dans le champ des **négociations annuelles obligatoires de l'entreprise**, mentionnées par l'article L. 2242-13 du code de travail, sachant qu'il peut être également inclus dans la notion « **d'introduction de nouvelles technologies** » pour lesquelles le CSE doit être informé et consulté, selon l'article L. 2312-8 du code du travail.

Par ailleurs, ce dialogue doit être utilisé pour encadrer et sécuriser l'utilisation de l'IA par les salariés, **combinant l'analyse de l'impact de l'IA sur l'organisation de l'entreprise et les modalités de son utilisation en entreprise**. Il doit également **englober en priorité les questions de développement des compétences des salariés**.

Les modalités de l'utilisation de l'IA par les entreprises peuvent également être précisées par des **chartes d'entreprises**, les **fédérations professionnelles** devant être chargées d'élaborer des **modèles** à destination des PME et TPE, adaptées aux réalités des branches professionnelles et de la taille de ces entreprises. Cette charte doit « *définir explicitement les outils autorisés, les usages interdits et les procédures de validation pour les nouveaux besoins. Elle doit être rédigée dans un langage accessible à tous les collaborateurs, être évolutive et régulièrement mise à jour pour tenir compte des évolutions technologiques et réglementaires* »<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> « Les cadres et l'IA- Entreprises et cadres perçoivent de plus en plus l'IA comme une opportunité », juin 2025.

<sup>2</sup> « L'IA dans les entreprises que révèlent les accords négociés ? », Nathalie Greenan Cnam, Lirsa et CEET, CNRS, TEPP, Silvia Napolitano Esiee Paris-UGE, Cnam, CEET, Érudite, Justin Pilloso Cnam, CEET, octobre 2024.

<sup>3</sup> « Shadow AI en entreprise : risques, conséquences et stratégies de maîtrise », Daria Viktorova, Village de la Justice, 22 août 2025.

Pour le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique<sup>1</sup>, « l'utilisation d'outils qui ne sont pas fournis par l'entreprise permet une acculturation des collaborateurs aux outils d'IA et peut donc avoir un effet positif tant que l'usage qui en est fait est limité à des sujets non sensibles et reste encadré par les règles édictées au sein de l'entreprise ». Une bonne approche est souvent la mise en place d'un cadre clair qui canalise les usages vers des solutions autorisées, « par exemple dans le cadre d'une charte d'utilisation de l'IA ». Cette régulation interne **conduit en effet à une baisse drastique du « shadow IA » dans les entreprises.**

**Recommandation : inclure l'IA dans le champ des négociations annuelles obligatoires de l'entreprise et élaborer des chartes sur l'utilisation de l'IA dans les entreprises.**

*b) Un immense besoin de formation*

**La France se distingue par un déficit de formation considérable : 76 % des Français déclarent n'avoir reçu aucune formation à l'IA (contre 61 % de moyenne mondiale), ce qui place la France au 40<sup>e</sup> rang sur 47 pays, selon l'étude de l'Université de Melbourne de 2025.**

**Ce manque de formation est corrélé au manque de confiance dans l'IA : 79 % des répondants mondiaux sont plus enclins à faire confiance à un système d'IA lorsque celui-ci est jugé « digne de confiance », c'est-à-dire transparent, explicable et encadré.**

Si la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, lancée en 2018, a permis à la France d'enregistrer des succès en termes de recherche et de formation d'excellence sur l'IA, en revanche, « **l'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'IA au-delà du cercle des spécialistes [...] a jusqu'à présent trop peu retenu l'attention** », selon la Cour des comptes dans un rapport publié le 19 novembre 2025.

Le constat du rapport de la Cour des comptes est sans appel : « **le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas été rattrapé, alors qu'il s'agit d'un domaine où les enjeux sont considérables et les risques élevés** ».

**L'ampleur du défi est considérable** : la commission de l'IA de mars 2024 évaluait les besoins à 56 000 postes par an en développement d'IA et 25 000 en déploiement dans d'autres secteurs, tout en recommandant de tripler le nombre de formations spécialisées d'ici 2030.

Pour le ministère chargé de l'Intelligence artificielle et du numérique<sup>2</sup>, « *la massification dans un contexte de forte contrainte budgétaire doit mobiliser des leviers différents comme le réseau bénévole des ambassadeurs IA, en lien avec France Num, et ben sûr l'offre privée* », **sans connaître avec précision quels dispositifs**

<sup>1</sup> Réponse au questionnaire, 28 avril 2026.

<sup>2</sup> Réponse au questionnaire du 28 avril 2026.

**seront mobilisés** : « *des travaux sont en cours entre le ministère du travail et les ministères économiques et financiers afin de finaliser le pilier « formation » du plan « Osez l'IA ».*

Pour passer le « mur de formation », une stratégie à trois niveaux s'impose :

**1. Sensibiliser massivement, en permettant à chaque actif de comprendre l'IA, ce qu'elle peut et ne peut pas faire, ses caractéristiques et son fonctionnement.** L'Académie de l'IA, annoncée dans le plan « Osez l'IA » avec l'ambition de former 15 millions de professionnels d'ici 2030, doit être complétée par les dispositifs existants. Toutefois, **annoncée en septembre 2025, l'Académie de l'IA n'était toujours pas opérationnelle à la date de ce rapport.**

**2. Renforcer l'expertise de haut niveau.** Actuellement la France manque cruellement de profils spécialisés. En 2021, l'enseignement supérieur ne comptait que 16 687 places en formations IA au niveau master et doctorat. Le réseau des instituts 3IA, qui regroupe plus de 500 chercheurs et a financé près de 500 doctorants et post-doctorants, constitue un acquis à consolider. Le financement de la recherche et de l'innovation s'est considérablement renforcé sous l'impulsion de France 2030, avec 3,9 milliards d'euros atteints à fin 2025 pour le financement des projets IA, dont 2 milliards au cours des trois dernières années.

**3. Face à la pénurie de compétences,** trois approches complémentaires s'imposent : **former massivement** par le biais de formations hybrides mêlant expertise métier et 8 compétences IA ; **attirer les talents internationaux** en rendant les conditions de rémunération plus compétitives ; et **démocratiser l'accès aux outils d'IA « no-code » permettant à des non-spécialistes de développer des solutions adaptées à leurs besoins.**

À titre subsidiaire, et pour pallier à court terme le déficit de compétences, la France doit faciliter l'accueil de chercheurs et d'ingénieurs de l'IA notamment en adoptant un **dispositif d'accueil dérogatoire pour les profils hautement qualifiés en IA**, avec notamment un dispositif de délivrance accélérée de visas et une priorité à leur renouvellement.

Alors que les TPE et la plupart des PME n'ont pas toujours les moyens de déployer des formations en interne, CCI France préconise de pérenniser le dispositif de Financement FNE-formation afin de continuer à favoriser la montée en compétences des salariés dans le cadre de la transition numérique et de la formation à l'IA

Les formations financées devraient participer à mettre en œuvre des projets innovants et des transformations numériques requérant une forte technicité ou un savoir-faire particulier (IA, cybersécurité ...), à favoriser l'hybridation des compétences rendue nécessaire par la digitalisation d'une partie des tâches et des activités d'un grand nombre de métiers, à permettre aux directions d'entreprises et aux salariés de département métiers ou

opérationnels, notamment dans les TPE et PME, de mieux dialoguer avec les prestataires informatiques, à améliorer la résistance des entreprises aux cyberattaques et la protection des données.

Le niveau de prise en charge de l'aide dépend de la taille de l'entreprise : 70 % pour les petites entreprises et 60 % pour les moyennes entreprises, le reste étant soit à la charge de l'employeur soit pouvant être au cas par cas, financé par les OPCO afin de permettre à l'entreprise de bénéficier d'une prise en charge intégrale des coûts de formation.

Les entreprises de moins de 50 salariés peuvent solliciter des fonds mutualisés auprès de leur Opérateur de compétences (OPCO), pour financer certaines actions de formation de leur plan de développement de compétences. La formation à l'IA devrait être **prioritaire**.

**Recommandation : considérer les formations à l'IA comme une priorité de financement des OPCO, dans tous les secteurs d'activité et adaptées aux besoins métiers dès lors qu'elles auront été intégrées au plan de développement des compétences.**

Par ailleurs, CCI France préconise qu'un chef d'entreprise puisse **imposer à un salarié d'utiliser son compte personnel de formation (CPF) pour une mise à niveau ou son reclassement**, lorsque son poste est appelé à subir une modification substantielle ou à disparaître du fait de l'intégration d'outils d'IA dans l'entreprise.

**Recommandation : permettre au chef d'entreprise d'imposer à un salarié d'utiliser son compte personnel de formation (CPF) pour une mise à niveau ou son reclassement, lorsque son poste est appelé à subir une modification substantielle ou à disparaître du fait de l'intégration d'outils d'IA dans l'entreprise.**

Enfin, il faut **permettre aux salariés de recevoir une formation aux usages de l'IA préalable à leur emploi** :

- Soit en ayant recours à la **préparation opérationnelle à l'emploi individuel (POE I)**, qui permet la mise en place d'une formation de préparation à cette prise de poste et de résorber efficacement l'écart entre les compétences du candidat retenu et les compétences requises par le poste. Elle finance en partie les frais engagés pour une formation réalisée au sein de l'entreprise (tutorat) et/ou par un organisme de formation.

Le demandeur d'emploi, indemnisé ou non, présélectionné sur l'emploi à pourvoir, peut bénéficier d'une formation adaptée dispensée par un organisme de formation d'une durée de 450 heures maximum (jusqu'à 600 heures pour les publics prioritaires), ou limitée à 300h en 100 % tutorat dans l'entreprise. L'aide au financement de la formation est versée une fois la formation réalisée. Elle s'élève jusqu'à 5 € par heure net si la formation est

réalisée en entreprise. Si elle est réalisée en organisme de formation, France Travail étudie les demandes d'aide sur dossier pour une prise en charge totale ou partielle de la formation.

- Soit en utilisant **une clause de dédit-formation**, incluse dans le contrat de travail et qui prévoit le financement par l'employeur d'une formation à son salarié, et l'engagement, en contrepartie, du salarié de rester dans l'entreprise pendant une durée minimale. Si cet engagement n'est pas respecté, le salarié rembourse tout ou partie des frais de formation basés sur le coût réel de la formation pour l'employeur ;

- Soit enfin en créant, au bénéfice des primo-salariés, **une avance sur les crédits du compte personnel de formation (CPF)**, qui seraient utilisés pour une formation à l'IA.

**Recommandation : offrir aux salariés la possibilité de recevoir une formation aux usages de l'IA préalable à leur emploi.**

## 5. Protéger les données de l'entreprise

À l'échelle mondiale, **le coût de la cybercriminalité est colossal et a dépassé dès 2021 les 1 000 milliards de dollars<sup>1</sup>.**

**L'IA fragilise la cybersécurité des entreprises.**

*a) L'industrialisation de la cybermenace avec l'IA*

Selon un rapport du Boston Consulting Group<sup>2</sup>, 53 % des dirigeants d'entreprises classent les cybermenaces basées sur l'IA parmi les trois principaux risques organisationnels. Les parades tardent, car l'offensive évolue plus rapidement que la défense. L'IA agentique accélère en effet les capacités d'attaque bien plus rapidement que les organisations ne peuvent renforcer leurs défenses. **Si 60 % des entreprises ont subi une cyberattaque alimentée par l'IA en 2025, seulement 7 % ont installé des outils de cyberdéfense alimentés par l'IA.**

**Le budget, la pénurie de talents et la maturité technologique constituent des obstacles majeurs.**

Seuls 5 % des entreprises font état d'une augmentation significative du budget consacré à la cybersécurité, 69 % rencontrent des difficultés pour recruter des talents dans le domaine de la cybersécurité et seuls 25 % considèrent que leurs outils de cyberdéfense basés sur l'IA sont suffisants pour parer aux menaces, accroissant leur vulnérabilité. Par ailleurs, ce sujet

---

<sup>1</sup> « Cybersécurité : les failles qui laissent l'industrie française vulnérable », Jean-Luc Gibernon, directeur cybersécurité chez Sopra Steria et administrateur du Campus Cyber et Guillaume Poupard, Polytechnique Insights, 2 mars 2023.

<sup>2</sup> « AI Is Raising the Stakes in Cybersecurity », décembre 2025. Enquête menée auprès de 500 dirigeants d'entreprises dans le monde, tous secteurs confondus.

demeure souvent piloté par le service technique (DSI, CISO), sans véritable pilotage du Comex ou du conseil d'administration et certaines entreprises craignent de se retrouver captives de quelques acteurs technologiques de la cybersécurité.

Cette cybercriminalité n'est pas opérée que par des individus, mais également des organisations paraétatiques avec comme finalité l'espionnage et la déstabilisation d'industries stratégiques. Cette menace est probablement la plus dangereuse et la plus insidieuse.

**Les PME-PMI constituent le point d'entrée de la cybercriminalité dans les chaînes de valeurs**, car selon Guillaume Poupard<sup>1</sup>, « *elles sont beaucoup moins structurées en termes de gouvernance numérique et elles peuvent devenir des cibles plus intéressantes, soit pour des criminels, soit pour des espions. Cette fragilité entraîne un autre cas de figure déjà observé à plusieurs reprises, celui d'attaquants s'en prenant à un grand groupe industriel en ciblant l'un de ses prestataires. C'est une sorte de raid indirect très à la mode qu'on appelle « attaque par la chaîne de valeur ».* Comme la sécurité des grands groupes s'est renforcée, les pirates profitent des faiblesses des sous-traitants pour mener ces attaques indirectes et atteindre leur système d'information ».

**Les attaques sur la chaîne d'approvisionnement numérique**, ou *digital supply chain* (DSC), visent des entreprises prestataires intégrées dans un tissu numérique qui se superpose à la chaîne de production classique (fournisseurs, usines, distributeurs, vendeurs, consommateurs...). Elles entraîneraient des pertes économiques évoluées entre 50 et 70 milliards de dollars par an à l'échelle mondiale. Or, **la diffusion de l'IA**, par exemple dans les robots des chaînes de production industrielle, **multiplie considérablement la surface des cyberattaques**. Un virus sur le logiciel d'une machine peut mettre une usine à l'arrêt.

Enfin, *l'open source* (ou, plus précisément, les briques de code dans les librairies *open source*) ouvre des failles ou des portes dérobées permettant à des *hackers* d'avoir accès aux données circulant dans les logiciels. Les hackers « éthiques » réalisent volontairement des intrusions pour trouver les failles des réseaux et des infrastructures en général. Des sociétés spécialisées, comme **Lupin & Holmes**, *startup* française, proposent, pour un coût modeste, des logiciels de détection, comme *Depi*, qui repère les failles exploitables dans toute la *supply chain* logicielle en analysant les dépendances et leurs environnements sans lire le code source<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ancien directeur de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information.

<sup>2</sup> Selon l'entreprise : « les outils classiques fonctionnent comme des douaniers. Ils inspectent l'intérieur du « colis » à la recherche de code malveillant. En 2026, cette méthode ne fonctionne plus. Les pirates ne visent plus seulement le contenu. Ils compromettent le trajet et l'entrepôt lui-même. Ainsi, une analyse de code seule laisse passer des menaces invisibles. Avec *Depi* le paradigme est complètement changé. Il ne regarde pas uniquement le paquet. Il sécurise l'intégralité du pipeline de livraison. L'outil vérifie l'intégrité du transit des données, seule façon de contrer les attaques sophistiquées actuelles, avec une vision globale de la chaîne logistique », *Cyber-Sécurité.fr*, 2 février 2026.

Cependant, « *l'IA est agnostique en matière de cybersécurité, au sens où elle aide à la fois les attaquants et les défenseurs* » selon le Conseil de l'IA et du numérique<sup>1</sup> qui appelle :

- les acteurs à ne pas céder à la panique ambiante, mais à penser les cadres de gouvernance et de sécurité de l'IA dès l'adoption des solutions. À court terme, les entreprises pourraient envisager la création d'une fonction permanente dédiée à la découverte, la qualification et la remédiation autonomes de vulnérabilités, dans le prolongement de la méthode « DevOps »<sup>2</sup> ;

- à la mise en œuvre de référentiels généraux qui, bien que non spécifiquement pensés pour l'IA, restent totalement à propos, à l'image de celui associé à la directive européenne NIS2 ;

- à la structuration accélérée d'un écosystème public-privé européen d'évaluation des modèles d'IA autour de l'Institut national pour l'évaluation et la sécurité de l'IA (INESIA) et de laboratoires IA de pointe en Europe.

*b) Le risque de fuites données des entreprises*

L'autre menace qui inquiète particulièrement les entreprises est le « *shadow IA* » **de leurs salariés.**

Cette utilisation par les collaborateurs d'une entreprise d'outils, de modèles ou de plateformes d'IA sans l'approbation officielle ni la supervision de la Direction des Systèmes d'Information (DSI) **croît plus rapidement que la formation des dirigeants d'entreprise à l'IA.**

Cette pratique concernerait plus **d'un salarié sur deux** selon une étude récente<sup>3</sup>. 86 % des salariés utilisent désormais des outils d'IA au moins une fois par semaine pour des tâches liées à leur travail dont 34 % des versions gratuites d'outils d'IA approuvés par leur entreprise.

Parmi les 49 % de salariés qui utilisent des outils d'IA non approuvés par leur employeur, 58 % s'appuient sur des versions gratuites, lesquelles manquent souvent de sécurité, de gouvernance des données et de protections de la vie privée de niveau professionnel.

Des données sensibles de l'entreprise sont partagées sur des outils d'IA non autorisés : un tiers (33 %) des employés ont partagé des recherches ou des ensembles de données, plus d'un quart (27 %) ont partagé des données

---

<sup>1</sup> Note précitée d'avril 2026.

<sup>2</sup> Le « DevOps » consiste à favoriser la collaboration entre les membres d'une équipe travaillant ensemble pour concevoir, compiler et livrer des logiciels sécurisés en un temps record. Les pratiques DevOps permettent aux équipes de développement logiciel (Dev) et d'opérations (Ops) d'accélérer la livraison de logiciels grâce à l'automatisation, la collaboration, des commentaires rapides et des améliorations itératives.

<sup>3</sup> « Reveals Rising Shadow AI Risks » Blackfog, 26 janvier 2026. Étude menée par Sapio Research en novembre 2025, portant sur des employés au Royaume-Uni (1 000) et aux États-Unis (1 000) travaillant dans des entreprises de plus de 500 salariés.

sur les employés telles que les noms du personnel, les salaires ou les informations sur les performances, et 23 % ont partagé des états financiers ou des données sur les ventes.

**La pression sur la productivité pousse les cadres supérieurs à contourner les mesures de sécurité liées à l'IA,** augmentant ainsi le risque de fuite de données.

L'étude suggère une acceptation générale du risque parmi les employés, 63 % des personnes interrogées estimant qu'il est acceptable d'utiliser des outils d'IA sans supervision informatique si aucune option approuvée par l'entreprise n'est fournie. L'idée selon laquelle « la rapidité prime sur la sécurité » est renforcée par le fait que 60 % des personnes interrogées estiment que l'utilisation d'outils d'IA non autorisés vaut la peine de prendre des risques en matière de sécurité si cela leur permet de travailler plus rapidement ou de respecter les délais. En outre, 21 % pensent que leur employeur « fermerait les yeux » sur l'utilisation d'outils d'IA non approuvés tant que le travail est effectué dans les délais. En effet, les cadres supérieurs sont plus enclins à accepter les risques : 69 % des présidents ou directeurs généraux estiment que la rapidité prime sur la confidentialité ou la sécurité. En revanche, seuls 37 % des personnes occupant des postes administratifs et 38 % des cadres juniors partagent cet avis.

L'intégration de l'IA au monde du travail s'effectue au détriment de la sécurité et de la confidentialité des ensembles de données sur lesquels ces modèles d'IA sont entraînés.

*c) La dépendance étrangère des données*

Aujourd'hui, **près de 70 % des données des entreprises françaises sont hébergées sur des infrastructures de cloud américaines.**

Cette dépendance pose plusieurs problèmes.

D'abord, les entreprises perdent leur liberté de choix (le *vendor lock-in*) de leur fournisseur envers lequel elles ont une dépendance technologique forte, qui rend les migrations vers d'autres solutions longues, coûteuses et parfois techniquement complexes.

Ensuite, la confidentialité des données des entreprises est fragilisée, en particulier dans les secteurs régulés comme la banque, la santé, l'énergie ou la défense. Or, dans ces domaines, la moindre fuite ou indisponibilité de données peut avoir des conséquences critiques.

Enfin, cette dépendance limite la capacité d'innovation et de négociation des entreprises, qui doivent s'aligner sur les conditions techniques, contractuelles et économiques imposées par les acteurs dominants.

La souveraineté numérique n'est plus un sujet réservé aux États ou aux grandes institutions, mais constitue désormais pour les entreprises françaises **une condition de leur résilience, conformité et compétitivité**.

La vulnérabilité des entreprises à l'égard des fournisseurs de services numériques est difficile à évaluer, d'autant plus que les flux transitent par l'Irlande qui est le siège fiscal européen des *hyperscalers* américains<sup>1</sup>.

### Comment évaluer la dépendance en matière d'IA ?

**S'agissant des normes et des cadres statistiques**, Eurostat adhère au Manuel de la balance des paiements et de la position extérieure globale, sixième édition (MBP6), élaboré par le Fonds monétaire international (FMI). Cette norme est harmonisée avec le Système européen des comptes (SEC 2010), ce qui assure une cohérence entre les États membres de l'UE. Le Bureau américain d'analyse économique (BEA) suit également le MBP6 pour ses comptes de transactions internationales (CTI). Mais le BEA les intègre aux *National Income and Product Accounts* (NIPAs) mis en place aux États-Unis, ce qui peut entraîner des variations dans les classifications et les présentations par rapport à Eurostat.

**S'agissant des méthodes de collecte de données**, Eurostat s'appuie sur les données fournies par les États membres (collectées par le biais d'enquêtes, de registres administratifs et du système Intrastat pour le commerce intra-UE). L'accent est mis sur les transactions transfrontalières entre résidents et non-résidents. Le BEA mène ses propres enquêtes, telles que la Benchmark Survey of Transactions in Selected Services and Intellectual Property et la Quarterly Survey of Transactions in Selected Services and Intellectual Property, afin de recueillir des données détaillées sur le commerce des services, y compris les transactions effectuées par l'intermédiaire d'entreprises affiliées à l'étranger.

**Les classifications des services numériques diffèrent** : Eurostat utilise la Classification élargie des services de la balance des paiements (EBOPS 2010), qui s'aligne sur le MBP6 et fournit des catégories détaillées pour les services, facilitant ainsi les comparaisons entre les pays de l'UE. Le BEA utilise son propre système de classification adapté à l'économie américaine, qui peut ne pas correspondre directement aux catégories de l'EBOPS. Cela peut entraîner des difficultés lors de la comparaison de catégories de services spécifiques entre les États-Unis et l'UE.

---

<sup>1</sup> Selon le cabinet Astarès : « la majorité des flux de services de cloud-logiciel transitent par des rapatriements de profits plutôt que par des flux commerciaux. La France a importé en 2022 pour 25,7 milliards d'euros de services informatiques, dont 2,4 milliards d'euros des États-Unis et 7,4 milliards d'euros d'Irlande. Si l'on fait l'hypothèse que les importations depuis l'Irlande sont en réalité le fait de grandes sociétés du numérique américaines qui y font comptablement transiter leurs ventes, on arrive à des importations de 9,8 milliards d'euros de services informatiques américains, soit nettement moins que les 43 milliards d'euros d'achats de services de cloud-logiciel par les entreprises françaises. Les échanges de services numériques transiteraient donc principalement par des échanges entre filiales (écart entre le lieu de facturation et d'enregistrement comptable de la production) plutôt que par des flux commerciaux ».

Enfin, la **mesure des services fournis par l'intermédiaire de filiales diffère également** : Eurostat se concentre principalement sur les transactions de services transfrontalières et ne couvre pas de manière extensive les services fournis par l'intermédiaire de filiales étrangères. Le BEA fournit des statistiques détaillées sur les services fournis par des filiales étrangères d'entreprises américaines à l'étranger et d'entreprises étrangères opérant aux États-Unis, offrant ainsi une vue plus complète du commerce international des services.

Pour Henri d'Agrain, directeur général du Cigref (acronyme désignant le Club informatique des grandes entreprises françaises)<sup>1</sup>, citant l'étude conduite par Astarès en avril 2025<sup>2</sup>, « *l'Union européenne a dépensé dans le cloud et le logiciel 330 milliards d'euros auprès des entreprises américaines (à comparer aux 360 milliards d'euros dépensés pour l'achat de pétrole et de gaz), représentant 83 % des achats européens, lesquels génèrent 2 millions d'emplois aux États-Unis. Les tarifs augmentent de 10 % l'an soit un doublement en dix ans* », ce gain représentant 450 milliards de dollars pour les États-Unis et réduisant leur déficit coûtant de plus du tiers.

Sur les services *cloud*-logiciels américains vendus à des entreprises européennes, 80 % de la valeur ajoutée est réalisée aux États-Unis, soit environ 43 milliards d'euros de valeur créée aux États-Unis en ce qui concerne les dépenses des entreprises françaises et environ 260 milliards d'euros en ce qui concerne les entreprises européennes.

**Si 15 % des achats de *cloud*-logiciel des entreprises européennes adressés à des entreprises américaines étaient réorientés vers une production européenne à l'horizon 2035, il pourrait en résulter une amélioration du solde du compte courant de l'Union européenne de 100 milliards d'euros dans dix ans, créant 463 000 emplois à cette échéance.**

**Cette dépendance économique accroît la vulnérabilité géopolitique de l'Europe :**

« *Tant que la stabilité du cadre de protection des données entre l'UE et les États-Unis reste incertaine, les entreprises européennes qui font appel à des fournisseurs américains de services de cloud pour stocker ou traiter les données de clients européens n'ont pas de garantie de conformité RGPD et s'exposent à des risques juridiques et financiers. Si les États-Unis ne se conformaient plus aux règles européennes sur le traitement des données, la sécurité des transferts de données ne serait plus assurée. Outre le risque de surveillance ou de transfert de l'accès à des données personnelles et commerciales européennes collectées par les grands fournisseurs américains de cloud, des mesures coercitives interdisant l'accès à ces données n'est pas à exclure. Les entreprises américaines disposant de centres de données dans l'UE pourraient encore assurer leur conformité aux règles européennes. Mais il est urgent de diversifier les capacités de stockage dans les cloud existants. Le*

<sup>1</sup> Audition du 6 janvier 2026.

<sup>2</sup> « *La dépendance technologique aux softwares & cloud services américains : une estimation des conséquences économiques en Europe* ».

*verrouillage des fournisseurs rend le passage à d'autres fournisseurs coûteux et complexe, mais comme pour d'autres services numériques ou financiers, le plus grand défi reste de trouver des substituts fiables. Bien qu'il existe des alternatives de cloud européens, selon l'estimation du cabinet Asterès, 80 % des dépenses des entreprises européennes en logiciels et en stockages en cloud vont à des sociétés américaines ; ce qui limite le développement d'alternatives européennes. En outre, l'UE ne dispose guère de substitut européen pour certains logiciels ou systèmes de paiement numérique (Visa, Mastercard, American Express, PayPal, ApplePay), ainsi que pour les cryptomonnaies, qui sont principalement américaines », selon Mme Elvire Fabry, de l'Institut Jacques Delors<sup>1</sup>.*

C'est la raison pour laquelle, selon Ishan Bhojwani, chef du département intelligence artificielle dans l'État et du pôle accompagnement IA<sup>2</sup>, si la France et l'Europe « cherchent à sortir des dépendances du numérique, ils cherchent à ne pas y entrer avec l'IA ».

---

<sup>1</sup> « Les dépendances excessives en matière de services : Un angle mort de la stratégie de sécurité économique de l'UE ? », Brussels Economic Security Forum, EPC, 5 juin 2025.

<sup>2</sup> Audition du 14 avril 2026.



## EXAMEN EN DÉLÉGATION

Réunie le 28 avril 2026, la délégation sénatoriale aux Entreprises a examiné le rapport de Laurence Garnier et Damien Michallet sur « L'entreprise 5.0 ».

**M. Olivier Rietmann, président.** – Mes chers collègues, nous allons débiter nos travaux de cet après-midi par l'examen du rapport d'information sur « L'entreprise 5.0 », présenté par nos collègues Damien Michallet et Laurence Garnier. Initialement, notre collègue Jérôme Darras avait également été désigné rapporteur ; cependant, compte tenu de son engagement lors des élections municipales, il n'a pas pu mener les auditions et a préféré se retirer de la mission.

Je remercie nos collègues pour leur engagement et le temps qu'ils ont consacré à ce sujet. Ils ont notamment fait un déplacement intéressant aux États-Unis dans le cadre de cette mission d'information.

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – Toutes les entreprises vivent une révolution technologique majeure, qui affecte également les citoyens et nos démocraties. L'intelligence artificielle (IA) a une portée comparable à la machine à vapeur au XVIII<sup>e</sup> siècle, à l'électricité au XIX<sup>e</sup> siècle, à l'ordinateur au XX<sup>e</sup> siècle. C'est une innovation de rupture. Elle se rapproche de l'intelligence humaine par la compréhension du langage naturel, la reconnaissance de schémas, la prise de décisions et l'apprentissage par l'expérience. En développement depuis plus de cinquante ans, l'IA connaît une nouvelle accélération.

Le déploiement de l'IA « agentique », axée sur la prise de décision et l'action autonomes, résulte de la combinaison de cinq phénomènes dont les progrès ont été spectaculaires au cours des dernières années : l'émergence, depuis septembre 2024, d'une nouvelle génération de modèles capables d'élaborer des raisonnements logiques, de répondre à des questions, de générer des données synthétiques et de décomposer un processus de décision ; l'émergence d'une science de l'ingénierie qui fait que les progrès de l'IA dépendent de moins en moins de la croissance de la taille des modèles, mais de plus en plus des opérations réalisées par leur entraînement ; l'allongement de la mémoire allouée aux modèles d'IA ainsi qu'aux logiciels, ce qui permet d'enrichir leur capacité à tenir compte d'un contexte relationnel ou d'un historique de contacts ; l'innovation logicielle, marquée notamment par de nouvelles méthodes de dialogue avec l'IA, *via* les agents conversationnels, par de nouvelles fonctionnalités permettant aux systèmes d'IA de lancer des actions, et par une interopérabilité des IA ; et la mise à disposition de capacités de calcul échelonnables, mettant ainsi l'IA à la portée de toute entreprise, quelle que soit sa taille.

Comme nous l'avons constaté lors de notre déplacement à San Francisco, les investissements dans l'IA sont considérables et représentent le tiers de la croissance de l'économie américaine. Les acteurs majeurs de l'IA,

tous américains, prévoient des dépenses d'investissement de 4 100 milliards de dollars entre 2026 et 2030, soit environ 36 % de plus que le total des dépenses d'investissement de toutes les entreprises non financières américaines en 2025.

Lorsque l'on sait que la société *OpenAI* envisage 10 000 milliards de dollars d'investissement d'ici à 2033, tout en n'annonçant que 13 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2025 et en ne prévoyant aucune rentabilité jusqu'à 2030, on comprend que certains s'interrogent sur le risque d'une bulle.

Par ailleurs, ces investissements sont en partie financés par l'épargne européenne, à hauteur de 300 milliards d'euros, et par les profits de ces entreprises réalisés en Europe puisque 80 % du total des dépenses liées aux logiciels et services *cloud* à usage professionnel en Europe sont effectués auprès d'entreprises américaines.

L'IA agentique, qui fonde ses « *Large Language Models* » (LLM) sur des principes probabilistes, connaît par ailleurs des limites. Une autre approche est proposée, *via* un ancrage de ces modèles dans le monde physique. C'est indispensable pour que l'IA favorise le développement de la robotique.

L'IA est désormais un enjeu géopolitique majeur pour tous les États, dont la puissance se mesure également en capacité de calcul. Pour l'économie, l'IA est un facteur de productivité dont les gains attendus sont très élevés, entre 20 % et 40 %. Toutefois, son impact ne se constate pas encore au niveau macroéconomique, car les gains de productivité pourraient être absorbés en partie par le volume colossal des investissements requis par la construction des infrastructures nécessaires, diluant ainsi les gains attendus et freinant la diffusion de l'IA dans l'économie réelle. Je laisse cette dispute aux prix Nobel d'économie !

Lorsqu'une entreprise adopte l'IA passivement, pour faire comme les autres, sans stratégie ni effort pour chercher à adapter cet outil à son processus de production, le retour sur investissement peut être plus faible qu'attendu, et la déception plus forte.

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – L'intelligence artificielle est devenue un enjeu de compétitivité pour toutes les entreprises, y compris celles dont le cœur de métier n'est pas le numérique. Elle fait gagner les salariés en rapidité, fait croître leur performance, réduit les tâches fastidieuses et fait progresser la relation client. Moins les emplois sont qualifiés, plus ils contiennent des tâches répétitives, plus les gains de productivité liés à l'IA sont importants.

L'intelligence artificielle transforme profondément les processus de production de l'industrie manufacturière à travers la maintenance prédictive – elle permet de savoir quand les machines risquent de tomber en panne, pour anticiper les difficultés –, l'optimisation des chaînes logistiques et la planification de la production.

L'IA générative a un impact considérable sur les fonctions transversales, notamment les fonctions support et administration, fardeau administratif si justement dénoncé par notre président Olivier Rietmann dans son excellent rapport plaidant en faveur de la sobriété normative.

Les ressources humaines constituent également l'un des domaines où l'intelligence artificielle se diffuse rapidement, à travers le tri et la présélection des candidatures, l'évaluation des collaborateurs, la personnalisation des parcours de formation, la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences.

L'IA se diffuse également dans le secteur de l'artisanat. Son champ ne se limite donc pas, tant s'en faut, aux entreprises du numérique.

L'usage de l'intelligence artificielle chez les Français a plus que doublé en deux ans, passant de 20 % à 48 %, sous l'influence de la consultation de moteurs de recherche, au premier rang desquels le bien connu ChatGPT. L'usage de l'IA chez les salariés a également progressé. Pour autant, cette progression ne réduit pas la fracture numérique.

On observe une utilisation incontrôlée de l'intelligence artificielle par les salariés lorsque l'entreprise ne l'utilise pas elle-même. Cette situation concerne 75 % des salariés, qui utilisent une intelligence artificielle ni fournie ni validée par leur entreprise, ce qui représente un double danger de cybersécurité : d'une part, cette situation augmente la surface des cyberattaques, d'autre part, le risque de fuites de données sensibles peuvent menacer l'entreprise concernée.

Réciproquement, lorsque l'entreprise adopte l'IA, elle peut être confrontée à une maîtrise insuffisante de cet outil, ce qui crée un phénomène de « boîte noire ». L'enjeu du futur de l'intelligence artificielle en entreprise tient donc, d'une part, dans le contrôle humain et, d'autre part, dans la synergie entre l'homme et la machine.

Si l'intelligence artificielle améliore la productivité des salariés, leur permet d'accroître leur valeur ajoutée en se délestant des tâches répétitives, va-t-elle pour autant les remplacer ? Cette interrogation n'est pas nouvelle. Elle a toujours existé, face à tous les sauts technologiques majeurs que nous avons connus. Elle a cependant deux caractéristiques nouvelles : d'une part, elle ne concernera pas seulement les emplois faiblement qualifiés – comme d'autres technologies avant elles –, mais aussi certains emplois fortement qualifiés, y compris dans le numérique. Je pense aux codeurs, mais aussi à d'autres professions libérales. D'autre part, si l'ampleur des destructions d'emplois est discutée – de nombreuses personnes que nous avons entendues en audition nous ont dit qu'il était trop tôt pour la mesurer –, il est certain que la révolution de l'IA affectera profondément le contenu de la plupart des emplois. Certains prédisent une dégradation de la situation des salariés, l'IA augmentant l'ubérisation du travail.

Le risque est que la rapidité de la progression de l'IA dépasse la capacité d'adaptation des travailleurs, laquelle est bien plus lente. Nous avons rencontré aux États-Unis des responsables informatiques de grandes entreprises, qui nous ont dit qu'ils devaient changer de système d'IA tous les six mois ! Par ailleurs, il existe une résistance chez certains salariés. L'implantation de l'IA dans l'entreprise nécessite donc une mobilisation des dirigeants et une coopération entre salariés.

La bonne nouvelle de notre rapport est que les entreprises françaises ont comblé leur retard, y compris les PME : 55 % d'entre elles utilisent désormais des IA génératives, contre seulement 31 % en 2024 et 15 % en 2023. Toutefois, des méfiances perdurent, notamment en raison du manque de compétence en interne pour maîtriser l'IA ou de ce que l'on appelle le « *shadow AI* », c'est-à-dire l'usage non autorisé et non supervisé d'outils d'IA par des employés sans validation ou coordination par les directions informatiques.

La rapidité de diffusion de l'IA se heurte à deux catégories de pénurie : à court terme, la pénurie des puces ; à moyen terme, un risque de conflit d'usage de l'énergie électrique. Les centres de données, les usages de l'IA et la cryptomonnaie consomment actuellement autant que la France prise dans son ensemble.

L'autre danger est de mettre les entreprises françaises qui adoptent l'IA dans la main des géants américains de cette technologie, les « *hyperscalers* ». Cependant, l'IA produit une double tension, entre une centralisation des données au profit de ces derniers et une décentralisation au profit de *startup* capables de faire vaciller ces géants aux pieds d'argile. Ainsi, nous avons vu récemment les éditeurs de logiciels fortement bousculés par les marchés – avec 300 milliards de dollars de baisse de valeur boursière ! – lors de la sortie d'un nouvel outil complémentaire d'Anthropic pour le *chatbot* Claude, concurrent de ChatGPT, qui a laissé penser que l'IA allait rendre obsolètes les logiciels. Dans un secteur où l'obsolescence des positions dominantes intervient au bout de six mois, c'est l'agilité et l'adaptabilité qui priment.

Si le français Yann Le Cun a raison, l'IA physique devrait dominer bientôt l'IA agentique. Celui qui était numéro 2 de Meta est revenu en France pour fonder une *startup* ayant réalisé une levée de fonds de 1 milliard d'euros avant même de démarrer.

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – Je vous renvoie à notre rapport pour l'analyse de la politique européenne et nationale de soutien à l'adoption de l'IA par les entreprises, pour ne citer que sa conclusion : le rapport de force est totalement asymétrique et l'ambition affichée d'autonomie numérique, européenne comme nationale, est loin d'être atteinte.

On peut même s'interroger sur la pertinence de la notion d'autonomie, tant les chaînes de valeur sont mondiales, à commencer par celles qui sont relatives aux terres rares. Les acteurs européens de l'IA l'ont bien compris : ils collaborent tous avec les géants américains. Quand l'État

proclame sa volonté d'être autonome, l'éducation nationale passe un nouveau marché avec Microsoft, lequel fait payer à prix d'or la migration de la version 10 à la version 11 de Windows, dont est équipé un ordinateur sur quatre de la police.

L'Europe et la France ont sans doute une dernière carte à jouer avec l'IA physique, nouvelle frontière, prélude indispensable à l'IA robotique, à la triple condition d'une alliance industrielle européenne, d'un investissement massif et d'un protectionnisme assumé.

Nous avons des atouts : la France est la cinquième puissance mondiale de calcul ; elle fournit des données de qualité ; elle dispose du troisième écosystème de la *deeptech* derrière la Silicon Valley et Boston, la *deeptech* rassemblant des entreprises qui élaborent des technologies très novatrices. Nous l'avons constaté en nous rendant le 12 février dans plusieurs centres de recherche en IA, dont l'Institut polytechnique.

Notre pays bénéficie d'une main-d'œuvre bien formée et d'un large vivier de talents en mathématiques, informatique et ingénierie. Nous sommes le quatrième pays d'origine des chercheurs d'élite en IA, derrière les États-Unis, la Chine et l'Inde. Notre problème est donc de savoir comment les retenir, mais aussi de savoir comment les faire revenir.

Quelles sont nos recommandations pour que l'IA constitue un appui pour la compétitivité de nos entreprises ?

D'abord, il ne faut pas considérer l'IA verticalement, comme une nouvelle sous-branche de la technologie numérique, et la traiter en silo, comme une variante des politiques publiques d'innovation, mais l'intégrer horizontalement, comme soubassement de l'économie du XXI<sup>e</sup> siècle et comme une racine, un élément constitutif de toutes les politiques publiques.

Ensuite, le caractère particulièrement rapide du développement de l'IA rend prématurée et même superflue toute initiative législative, d'autant que l'Union européenne a légiféré sur les contenus afin de poser des garde-fous. Une telle initiative législative pourrait même être contre-productive, en enserrant un secteur où l'innovation et l'agilité doivent primer.

Utilisons mieux nos atouts. L'Europe doit retenir les 300 milliards d'euros d'épargne qui financent les entreprises américaines, comme l'ont demandé les *startups* dès septembre 2024, mais cette réforme du marché des capitaux dépasse le cadre de ce rapport.

Pour assurer le financement de la croissance des entreprises françaises dans l'IA, nous proposons de créer un fonds stratégique souverain alimenté par les investisseurs institutionnels français, en particulier les compagnies d'assurances, lesquelles pourraient investir dans des fonds homologués spécialisés dans le financement par fonds propres des entreprises de l'IA. Nous signalons également que le 28<sup>e</sup> régime de la Commission européenne vise à créer un nouveau statut unique dans l'Union européenne pour les PME, en particulier les entreprises innovantes.

La préservation du crédit d'impôt recherche (CIR) est une évidence. Mais la suppression du dispositif « Jeunes docteurs » a été une erreur : il faut le rétablir en le recentrant sur l'IA. Le statut de jeune entreprise innovante (JEI), qui permet de bénéficier d'exonérations de cotisations sociales, ayant été élargi dans la dernière loi de finances aux entreprises de l'économie sociale et solidaire, pourquoi ne pas l'utiliser également pour les *startups* en IA ? Il serait utile également de prolonger, sans limitation de durée, le crédit d'impôt innovation (C2I) bénéficiant aux PME et d'y inclure explicitement la modernisation des processus de production par l'IA. Nous proposons enfin que l'IA puisse intégrer le régime fiscal de l'*IP box*, qui permet d'appliquer un régime fiscal de faveur sur les revenus d'exploitation des actifs de propriété intellectuelle. Il serait par ailleurs nécessaire de clarifier le statut fiscal et comptable de l'IA, qui reste invisible dans les bilans comptables et pour laquelle la doctrine de l'administration fiscale reste floue.

La commande publique est un atout décisif compte tenu de son poids dans l'économie nationale. Les entreprises qui développent de l'IA ont moins besoin de subventions que de marchés publics. Faisons de l'indice de résilience numérique (IRN), qui offre aux entreprises un outil concret pour évaluer et piloter leurs dépendances numériques, l'un des critères de la commande publique. Considérons certains marchés de service d'IA comme des marchés de défense et de sécurité afin qu'ils bénéficient de formalités allégées.

Privilégions le recours à des solutions souveraines dans les marchés publics afin de structurer la filière IA française, notamment dans le secteur de la robotique. Si 15 % des achats d'applications *cloud* des entreprises européennes adressés à des entreprises américaines étaient réorientés vers une production européenne à l'horizon 2035, il pourrait en résulter une amélioration du solde du compte courant de l'Union européenne de 100 milliards d'euros dans dix ans, créant 463 000 emplois à cette échéance.

Enfin, pour rendre opérationnelle la coordination des politiques publiques en faveur de l'adoption de l'IA par les PME, nous recommandons de conforter la mission des chambres de commerce et d'industrie (CCI), pour qu'elles accompagnent les entreprises dans leur adaptation à l'IA. Les TPE et PME ont besoin d'un guichet unique, d'un interlocuteur qui connaît bien leurs besoins et leurs contraintes, et d'un opérateur qui a les capacités d'industrialiser cet accompagnement de masse.

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – Nous avons croisé beaucoup de jeunes Français à San Francisco, issus de nos meilleures écoles d'ingénieurs et tous partis à l'étranger. Certes, ils font du *soft power* et créent des ponts avec la France, mais ils n'en sont pas moins installés aux États-Unis et y développent les *startups* de demain. Notre atout principal reste donc notre jeunesse, souvent très bien formée, et nos salariés, qui doivent être fortement et massivement formés à l'IA. C'est le constat de plusieurs rapports. La France se distingue par un déficit de formation considérable : pourcentage éloquent,

76 % des Français déclarent n'avoir reçu aucune formation à l'IA, contre 61 % en moyenne mondiale, ce qui place la France au quarantième rang sur quarante-sept pays évalués. Ce manque de formation est corrélé au manque de confiance dans l'IA, très présent chez les salariés français. Il faut y remédier.

Nous proposons d'abord d'intégrer un module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants de premier cycle et de faire de l'IA un domaine du certificat de compétence numérique Pix. Ensuite, il faut permettre aux chercheurs publics de créer des entreprises privées. C'est l'une des clés de la réussite de la Silicon Valley, dans laquelle nous avons pu nous rendre début mars. Il faut également assouplir considérablement le régime juridique du cumul entre la recherche publique et la création d'entreprises innovantes, aujourd'hui trop restrictif. L'État doit par ailleurs se fixer, dans la prochaine stratégie numérique pour l'éducation, l'objectif ambitieux d'atteindre, à partir de 2030, 100 000 formations universitaires annuelles consacrées à l'intelligence artificielle.

La formation massive des salariés doit se concentrer sur l'apprentissage de la formulation des requêtes auprès des IA. Nous allons nous heurter à un mur, faute de compétences, si l'éducation nationale et si nos systèmes de formation des salariés n'intègrent pas rapidement l'enseignement des fondamentaux de l'IA.

L'appropriation de l'IA par les salariés nécessite également de les rassurer quant à la pérennité de leur emploi, qui sera transformé et non supprimé. Si les salariés considèrent l'IA comme une concurrence « mortelle », les réticences à son usage seront aggravées. Si l'inclusion du déploiement de l'IA dans le dialogue social des entreprises constitue une urgence sociale, il importe toutefois de ne pas le figer dans des normes trop rigides, compte tenu de la vitesse particulièrement élevée de son rythme de développement.

S'il faut inclure l'IA dans le champ des négociations annuelles obligatoires des entreprises, il faut aussi privilégier l'élaboration de chartes sur l'utilisation de l'IA au sein de celles-ci, afin de favoriser à la fois le dialogue social, la coopération entre salariés et la lutte contre le « *shadow AI* ».

Il faut également pouvoir offrir à tous les salariés la possibilité de recevoir une formation aux usages de l'IA préalable à leur emploi.

Dans les branches professionnelles, on pourrait également considérer les formations à l'IA comme une priorité de financement des opérateurs de compétences (Opc), dans tous les secteurs d'activité, et les adapter aux besoins métiers dès lors qu'elles auront été intégrées au plan de développement des compétences.

Dans les entreprises, nous pourrions permettre au chef d'entreprise d'imposer à un salarié d'utiliser son compte personnel de formation (CPF) pour une mise à niveau ou pour son reclassement, lorsque son poste est appelé à subir une modification substantielle ou à disparaître du fait de l'intégration d'outils d'IA dans l'entreprise.

La formation des salariés à l'IA a été l'angle mort de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, conduite depuis 2018. Si la France a engrangé un certain nombre de succès en matière de recherche et de formation d'excellence sur l'IA, en revanche, l'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'IA au-delà du cercle des spécialistes a jusqu'à présent trop peu retenu l'attention, comme le montre le rapport de la Cour des comptes de novembre 2025. Il faut donc rattraper le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales.

C'est la recommandation ultime du rapport. Une mission confiée à Antoine Amiel et Bpifrance aboutira prochainement à un diagnostic et à des recommandations pour massifier la formation à l'IA. Nous suivrons avec attention la mise en œuvre de ces recommandations.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Merci pour ce travail.

**Mme Sophie Primas.** – Nous ne sommes plus à l'époque de la *startup Nation*, mais à celle de la massification de l'éducation et de la formation technique à l'utilisation de l'IA, l'enjeu pour chacun étant de conserver son libre arbitre et ses capacités intellectuelles. Cette massification de la formation des cerveaux, si vous me pardonnez cette expression, est un enjeu primordial. Je ne le dis pas uniquement pour les jeunes, mais aussi pour le réseau des TPE et PME qui risquent de se trouver distancées sur le plan de la compétitivité si elles n'utilisent pas ces informations.

Cette massification de la connaissance peut également constituer un remède à notre tendance à la bureaucratisation et à l'accumulation des normes, car nous pourrions trouver plus rapidement des solutions pour les entreprises.

Ce sera probablement un des sujets de la prochaine campagne présidentielle. C'est un enjeu aussi important que l'arrivée de l'électricité en France ou la conquête de l'espace.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Je me trouvais vendredi dernier à l'assemblée générale de la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb) de la Haute-Saône, dont les débats étaient consacrés pour partie à l'IA – comme dans toutes les assemblées générales qui se tiennent actuellement.

Considérer que l'intelligence artificielle ne concerne que les entreprises dotées de salariés me paraît légèrement réducteur. En l'occurrence, cette assemblée générale rassemblait des artisans et de très petites entreprises, tous très concernés par l'IA. Certes, une vigilance est de mise, il faut rester maître de l'outil et maintenir l'humain au centre de nos systèmes, mais nous devons agir, et nous impliquer dans cette évolution. Si un couvreur situé dans une commune donnée n'utilise pas l'IA, le couvreur de la commune voisine le fera, ou celui d'un autre canton limitrophe. Or celui qui utilisera l'IA travaillera beaucoup plus rapidement que celui qui ne le fera pas, et l'entreprise de ce dernier sera mise en péril.

Tout le monde doit donc s'engager dans ce mouvement, de la toute petite entreprise à la plus grande. Nous devons nous inscrire dans cette révolution, car celui qui ne suivrait pas ce mouvement risquerait de subir un retard considérable.

**Mme Anne-Marie Nédélec.** – Comment l'intelligence artificielle se diffuse-t-elle dans l'artisanat ?

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – Pour prendre un exemple, un artisan qui fait de l'aménagement d'intérieur peut se servir de l'IA pour dresser des plans pour aménager une entrée de maison, plutôt que d'établir ces plans lui-même. Les simulations rendues possibles par l'IA produisent des résultats assez impressionnants. Ainsi, à l'Institut polytechnique de Paris, nous avons vu l'IA produire une photographie pour montrer la nouvelle entrée comme si on y était. Ces images sont assez époustouflantes.

Par ailleurs, dans le secteur de l'artisanat, le travail administratif représente 10 heures par semaine, soit 22 % du temps de travail total des entreprises concernées. L'intelligence artificielle représente sur ce point de réels gains de productivité pour les artisans qui ainsi dégagent du temps pour aller chercher de nouveaux clients, plutôt que de passer des heures dans leur bureau à effectuer des tâches administratives.

La massification de l'adaptation de nos formations à l'IA est effectivement un enjeu colossal. Toutefois, la question est de savoir où placer le curseur.

À San Francisco, nous sommes montés dans des voitures autonomes de la société Waymo, c'est assez impressionnant.

**Mme Sophie Primas.** – Il existe aussi des voitures autonomes aux Mureaux !

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – S'il n'est pas nécessaire d'être garagiste pour savoir conduire une voiture, nous aurons toujours besoin à la fois de garagistes et de conducteurs. C'est là qu'il faudra placer les bons curseurs.

En Chine, les enfants de 8 ans écrivent des lignes, non pas d'écriture, mais de code. Cela nous laisse songeurs.

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – La question n'est pas de savoir s'il faut passer ou non à l'IA, mais de savoir comment s'opère ce passage. La question n'est pas non plus de savoir si tout le monde est concerné ou non par ce phénomène, mais de savoir comment on l'intègre dans nos systèmes. C'est l'objet de notre rapport : nous prenons plusieurs hypothèses, sans les juger pour voir si elles sont bonnes ou mauvaises, et nous nous interrogeons pour voir si elles ont un intérêt et, le cas échéant, comment nous pourrions le faire fructifier.

Lorsque nous étions aux États-Unis, nos interlocuteurs nous parlaient de la France avant tout autre pays. La France a des talents, au travers de ses étudiants notamment, mais aussi des capacités d'installation et de maintien de *data centers*.

Dans ces conditions, devons-nous nous inscrire dans une logique suiviste, auquel cas notre rapport n'a pas vocation à aller plus loin, ou bien miser sur nos forces et accélérer nos démarches pour que la France soit productrice d'intelligence artificielle et pour que nos entreprises industrielles utilisent ces outils pour rester productives et compétitives ?

**M. Olivier Rietmann, président.** – La massification de la connaissance de l'IA aura aussi l'avantage de réduire les coûts de son déploiement, ce qui est d'autant plus bénéfique que ce dernier est très rapide. Si nous prenons du retard faute de moyens, ce retard risque d'aller croissant. C'est un enjeu de compétitivité et de souveraineté majeur.

**Mme Anne-Marie Nédélec.** – Ne risquons-nous pas de retomber dans nos vieux travers consistant à légiférer, classifier, imposer des normes et des contraintes, alors qu'il faudrait au contraire lâcher la bride et laisser les initiatives s'exprimer ? Vous parlez d'une obsolescence technologique à six mois. Quand on voit le temps que nous mettons à faire passer une proposition de loi... J'ai peur que nous ne parvenions pas à nous montrer performants dans ce domaine.

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – C'est l'objet de l'une de nos propositions : il est urgent de ne pas légiférer trop vite. Tout n'est pas stabilisé dans l'intelligence artificielle. Les LLM ne sont pas complètement matures, les technologies et les logiciels qui accompagnent l'intelligence artificielle non plus. Nous pouvons réglementer pour protéger les données, en vertu de leur intérêt pour la souveraineté nationale, mais pour le reste, il vaut mieux accélérer la mise en œuvre de l'IA plutôt que de légiférer.

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – Nous devons aussi parler de l'Europe. Lors de notre déplacement américain, nous avons échangé avec des *congressmen*, notamment à Washington. Nous avons alors relevé toute l'importance de la réglementation concernant l'IA. Le président des États-Unis cherche à faire remonter la réglementation et la législation relatives à l'IA au niveau fédéral, alors que plusieurs États prennent des initiatives de régulation, à commencer par la Californie.

Or, pendant que Donald Trump s'efforce d'y parvenir, il observe de près ce que fait l'Union européenne, car cela gêne le développement de ses marchés. La bonne échelle est donc l'échelle européenne. Ne nous éparpillons pas dans des initiatives législatives ou réglementaires propres à chaque État. Nous devons agir au niveau de l'Union européenne, premier marché de consommateurs au monde. D'ailleurs, lorsque nous le faisons, plusieurs géants américains de l'IA signent nos chartes.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Face aux géants américains et chinois, pouvons-nous parler d'une volonté de souveraineté européenne en matière d'intelligence artificielle, dans laquelle la France pourrait apporter sa compétence, ses étudiants et ses moyens, ou bien la France doit-elle agir seule, sachant qu'une réglementation européenne interviendra sur le sujet tôt ou tard ?

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – La bonne échelle, à mon sens, est l'échelle européenne, d'autant que la France est plutôt bien positionnée au sein de l'Union. Par comparaison avec les États-Unis, elle ne fait pas le poids. En revanche, par comparaison avec les autres pays européens, la France n'a pas du tout à rougir. L'assistant IA de Mistral est identifié, y compris aux États-Unis. Nous avons des cerveaux. Nous avons aussi l'énergie nucléaire. L'IA est très consommatrice d'énergie. Or la France a de l'électricité en abondance, bas carbone et peu coûteuse. C'est un véritable atout.

**M. Guillaume Gontard.** – Nous pouvons débattre de ce dernier point.

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – Je vous l'accorde...

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – L'intégration des *data centers* constitue une véritable force. Par ailleurs, la propriété des données est également un sujet majeur. Or, sur ce point, nous avons absolument besoin de l'Europe, face à l'extraterritorialité des droits américain et chinois. Quel que soit leur lieu de stockage, les données de toutes les entreprises basées aux États-Unis sont soumises au droit américain, y compris si une entreprise des Gafam stocke ses données à Dublin, et même si l'*AI Act* devrait s'appliquer en théorie. La question de la préservation des données est donc un enjeu de souveraineté majeur.

**M. Guillaume Gontard.** – Au Japon ou aux États-Unis, l'IA est également beaucoup utilisée dans le management. On voit ainsi des caméras au-dessus de la tête des caissières, chargées d'analyser leurs gestes, de voir si elles sourient ou non. C'est un exemple caricatural, mais qui existe au Japon. Or cette utilisation de l'IA dans la gestion managériale peut entraîner une perte de sens pour les salariés.

**M. Damien Michallet, rapporteur.** – Le sujet du management par et avec l'IA ne faisait pas partie du périmètre de notre mission. Il mériterait presque un rapport à lui seul.

En revanche, nous avons constaté que les employés étaient parfois beaucoup plus dynamiques en matière d'IA que les entrepreneurs. Le phénomène du « *shadow AI* » peut ainsi nous conduire à responsabiliser ces derniers, en leur disant que leurs employés sont prêts à ce changement, et en les encourageant à instaurer des chartes pour déployer des dynamiques économiques et industrielles autour de l'intelligence artificielle.

**Mme Laurence Garnier, rapporteure.** – Nous préconisons d'intégrer les questions d'intelligence artificielle au dialogue social dans l'entreprise, car ses implications sont réelles et le dialogue social peut justement les appréhender.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Le management par le biais de l'IA pourrait faire l'objet d'un futur rapport de mission d'information. Je réitère mes remerciements aux rapporteurs.

*La délégation sénatoriale aux Entreprises adopte le rapport à l'unanimité et en autorise la publication.*



## COMPTE RENDU DU MARDI 28 AVRIL 2026

### **Audition de Mme Anne Le Hénanff, ministre déléguée chargée de l'intelligence artificielle et du numérique**

**M. Olivier Rietmann, président.** – Madame la ministre, je vous remercie d'avoir répondu à notre invitation, alors que la délégation aux entreprises vient d'adopter les conclusions de la mission d'information sur l'entreprise 5.0, confiée à nos collègues Damien Michallet et Laurence Garnier. Votre présence est donc l'occasion de vous présenter nos recommandations, alors que je rappelle que notre délégation est l'unique instance parlementaire consacrée aux entreprises. Les conséquences de l'intelligence artificielle (IA) sur les entreprises seront également mises à l'honneur de la journée des entreprises, que notre délégation organisera le 21 mai prochain, en présence de 250 chefs d'entreprise venant d'une soixantaine de départements.

L'IA est un enjeu de compétitivité pour nos entreprises, y compris pour celles dont le cœur de métier n'est pas le numérique. Tel est bien le défi : embarquer les entreprises, de la TPE à l'ETI – on peut penser que ce sera plus facile pour les grandes entreprises –, afin de ne pas manquer ce rendez-vous crucial.

Puisque vous êtes la ministre déléguée auprès du ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle, énergétique et numérique, chargée de l'intelligence artificielle et du numérique, nous aimerions savoir comment votre ministère œuvre pour accompagner les entreprises dans leur transition afin d'intégrer l'intelligence artificielle dans leurs stratégies entrepreneuriales, dans leurs processus de production et, par conséquent dans le quotidien de leurs salariés, pour lesquels l'enjeu de la formation va être déterminant dans les prochaines années. Cela concerne même les chefs d'entreprise : ce vendredi, lors de l'assemblée générale de la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb) de mon département, à laquelle j'assistais, l'accent a été mis sur l'importance de l'IA pour les artisans et les TPE dans les années à venir.

En novembre 2025 se tenait à Berlin le sommet sur la souveraineté numérique européenne. Comment la France décline-t-elle sa stratégie nationale avec ses partenaires européens ? Quelles sont les conditions de définition d'une politique publique, française et du bloc européen, visant à résister à la concurrence des États-Unis et de la Chine, qui disposent d'une force de frappe financière immense ? Comment le plan « Osez l'IA », qui vise à diffuser cette technologie dans tous les secteurs économiques, est-il concrètement déployé ?

**Mme Anne Le Hénanff, ministre déléguée chargée de l'intelligence artificielle et du numérique.** – Je vous remercie de m'offrir l'opportunité de présenter notre action en faveur du déploiement de l'IA dans les entreprises françaises, sujet stratégique et priorité absolue du Gouvernement, comme en

témoigne le plan « Osez l'IA », qui a été lancé en juillet 2025 et dont je suis responsable. Je vous en avais présenté les grandes lignes, monsieur le sénateur Michallet, lors de la présentation de l'avis de la commission supérieure du numérique et des postes (CNSP) sur l'adoption de l'IA par les entreprises françaises.

Cette révolution technologique n'est pas celle de demain, mais bien d'aujourd'hui. Ses répercussions sur notre économie et notre souveraineté seront décisives.

Dès 2018, avec la remise du rapport Villani sur ce sujet, le Gouvernement a engagé une stratégie nationale, dotée de 2,5 milliards d'euros sur ses deux premières phases, pour positionner la France parmi les nations les plus avancées dans le domaine de l'IA. Cela a permis des avancées majeures, comme l'a souligné la Cour des comptes dans son rapport publié à la fin de l'année 2025.

Le sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle, organisé en février 2025 à Paris, a marqué le lancement de la troisième phase de ladite stratégie nationale. Nous élargissons nos cibles, avec un soutien à l'intelligence artificielle générative dès ses stades les plus précoces et à la convergence entre l'IA et d'autres domaines clés comme la robotique, l'industrie, la santé, les sciences du vivant ou l'environnement, avec des dispositifs comme « Pionniers de l'IA ».

Les résultats sont à la hauteur de nos ambitions. Nous disposons désormais d'un écosystème complet au meilleur niveau mondial : pas moins de 4 000 chercheurs dans le domaine de l'intelligence artificielle et plus de 1 000 *startups* en France, qui ont levé 2,5 milliards d'euros en 2025 et déjà près de 1,5 milliard en 2026, avec plusieurs champions, que vous connaissez, comme Mistral AI, AMI Labs, Harmattan AI ou H Company.

Pour soutenir cet écosystème, nous avons placé le développement des centres de données au cœur de notre stratégie, avec l'annonce par le Président de la République, lors du sommet de Paris, d'un appel à investissements privés à hauteur de 109 milliards d'euros. Un an après, plus de 75 % des porteurs de projets qui s'étaient positionnés ont sécurisé un site ou sont sur le point de le faire. En effet, il existe un lien direct entre l'IA et la politique de la donnée, donc celle des centres de données sur notre territoire, français et européen.

Cependant, disposer d'une offre souveraine ne suffit pas, car c'est bien l'ensemble de l'économie que nous devons aider à bénéficier des promesses de l'IA : pas d'intelligence artificielle sans implémentation dans tous les pans de l'économie. Ainsi, de nombreux rapports montrent que l'adoption de l'IA par nos entreprises progresse, certes, mais trop lentement, notamment chez les TPE et PME. Nous sommes en retard par rapport à certains pays asiatiques ou nordiques, même si nous restons à un niveau comparable à la moyenne européenne en 2025 et à celui des États-Unis.

Les freins à l'adoption sont multiples, mais aucun n'est insurmontable. Les principaux sont une méconnaissance des applications et des usages concrets, un manque de visibilité sur les retours sur investissement, une crainte de la complexité technique ou organisationnelle – or ce serait une grosse erreur que de considérer que l'IA est un domaine de technicien –, ainsi que des inquiétudes quant aux répercussions sur l'emploi.

Ainsi, si la majorité des dirigeants a conscience du potentiel transformateur de l'IA, beaucoup ne savent pas par où commencer et à qui s'adresser, ou estiment ne pas avoir les moyens de s'engager seuls. Pourtant, les entreprises qui l'intégreront gagneront en efficacité et en performance, tandis que celles qui resteront à l'écart risquent de se faire rapidement distancer par la concurrence – et je suis très mesurée en disant cela.

Tel est le sens du plan « Osez l'IA ». Notre objectif est clair et chiffré : 100 % des grands groupes utilisant l'intelligence artificielle d'ici à 2030, 80 % des PME et ETI et 50 % des TPE. Doté de 15 millions d'euros dans le cadre de France 2030, ce plan vise à sensibiliser, encourager et accompagner les entreprises dans cette transition, en capitalisant sur nos atouts en matière d'ingénierie, de conseil et d'excellence technologique.

Pour atteindre cet objectif, nous agissons sur plusieurs fronts. Premièrement, nous avons nommé, fin octobre, 600 ambassadeurs IA, déployés dans tous les territoires pour sensibiliser, informer et accompagner les entreprises. L'action de ces passionnés, volontaires et bénévoles, qui renforce celle des chambres de commerce et d'industrie (CCI), a déjà permis de sensibiliser plus de 35 000 entreprises en 2025. Cela est essentiel pour réduire l'angoisse de certains acteurs et encourager les entreprises à intégrer l'IA dans leur stratégie, afin d'encadrer son utilisation par leurs salariés, laquelle peut créer des vulnérabilités.

Deuxièmement, d'ici à l'été, le lancement d'une plateforme *open source* recensant des témoignages de cas d'usage résolus, dans différents secteurs d'activité.

Troisièmement, nous prévoyons un accompagnement concret par le cofinancement de 2 000 diagnostics « data IA » par Bpifrance et France 2030, pour aider des entreprises à identifier des cas d'usage. Nous soutiendrons également cent entreprises plus matures dans leurs projets d'adoption au sein de programmes accélérateurs.

Enfin, nous travaillons avec le ministre du travail, Jean-Pierre Farandou, à un plan pour la formation à l'IA, lequel doit faciliter la montée en compétences de tous les salariés, sans l'adhésion desquels l'adoption de l'IA serait impossible ou mal réalisée.

Je joue moi-même le rôle d'ambassadrice IA, en me déplaçant dans les territoires pour découvrir et mettre en valeur des entreprises hors du domaine du numérique ayant adopté l'IA. Cela m'a permis, au cours des derniers mois, de constater son apport visible. À Laval, par exemple, l'entreprise de

transport Breger utilise l'IA pour analyser des contrats types, ce qui permet à l'opérateur de ne pas avoir à traiter des centaines de pages de documentation, et pour superviser des flux de marchandises, ce qui facilite la prise de décision et permet de verdir l'activité en optimisant les déplacements des poids lourds. Dans le Pas-de-Calais, Exalta utilise l'IA pour adapter ses prothèses à la morphologie exacte des patients. À Mommenheim, en Alsace, SEW-USOCOME utilise l'IA pour optimiser la gestion des bacs et des palettes dans un centre logistique entièrement automatisé.

Ces exemples renforcent ma conviction selon laquelle l'IA peut transformer en profondeur des entreprises de toutes tailles et de tous les secteurs, pour peu qu'elles soient accompagnées et formées. Ce sont d'ailleurs les salariés qui en parlent le mieux, car l'IA allège la charge des tâches rébarbatives et peut être un véritable accélérateur, à condition qu'ils soient pleinement associés à ces transformations. L'intégration de l'IA dans les entreprises nécessite un pilotage dédié et l'implication du plus haut niveau de gouvernance, que ce soit dans le public ou dans le privé. Non, l'IA n'est pas une affaire de technicien : c'est du pilotage.

Enfin, nous ne sommes pas les seuls à avoir compris l'urgence liée à l'IA. Ainsi, dans le cadre du G7 et dans la continuité de la présidence canadienne, la filière numérique de la présidence française mettra à nouveau l'accent sur l'adoption de l'IA dans les entreprises et sa diffusion, notamment dans les petites entreprises. Ce G7 numérique se tiendra à Bercy les 28 et 29 mai.

Les entreprises ne sont pas les seules concernées par cette révolution. En particulier, l'État se doit de montrer l'exemple en adoptant lui-même ces technologies. C'est pourquoi notre stratégie de déploiement de l'intelligence artificielle dans l'administration se structure autour de trois volets principaux. Le premier est un socle technique mutualisé d'intelligence artificielle générative, porté par la direction interministérielle du numérique (Dinum) et construit sur un principe de modularité. L'assistant IA développé avec Mistral AI est en phase expérimentale auprès de 10 000 utilisateurs volontaires ; son déploiement à grande échelle est prévu pour 2026.

Le deuxième volet est un effort majeur sur les compétences et le dialogue social, porté par la direction générale de l'administration et de la fonction publique (DGAFP). Ainsi, en 2025, plus de 50 000 agents ont déjà été formés à l'intelligence artificielle au moyen de modules adaptés à leur métier, qu'il s'agisse de juristes, d'ingénieurs ou de gestionnaires.

Le troisième volet concerne la transformation par des cas d'usage prioritaires, pilotée par la direction interministérielle de la transformation publique (DITP). Deux axes sont privilégiés : les fonctions communes, comme celles des équipes juridiques et des services achats, applicables à n'importe quel ministère, et les pratiques transverses, comme la transcription de

rendez-vous ou la traduction simultanée, qui répondent à des besoins communs.

Cela doit nous amener à soutenir l'écosystème technologique français et européen, dans le respect des règles de la commande publique et de la circulaire relative à ce domaine, que nous avons publiée, avec David Amiel, en février dernier. Celle-ci rappelle le rôle essentiel, mais non suffisant, de la commande publique comme outil d'appui à l'innovation, par le développement de solutions avec la filière, en respectant des critères de souveraineté et de sécurité, et en encourageant l'utilisation de solutions open source, pour réduire nos dépendances.

Si les opportunités offertes par l'intelligence artificielle sont immenses, les défis à relever le sont tout autant et appellent des réponses concrètes : soutenabilité, durabilité, impact social. Notre approche est claire : l'IA développée et déployée en France doit respecter nos valeurs. Ces travaux viendront renforcer notre résilience et notre souveraineté numérique, deux piliers de notre stratégie.

J'ai la conviction que cette troisième voie, entre les visions américaine et chinoise, et présente sur d'autres continents, nous permet de nous distinguer et de développer des avantages concurrentiels évidents, vu le contexte géopolitique. C'est dans cet état d'esprit que le Premier ministre a confié à votre collègue, la sénatrice Vanina Paoli-Gagin, une mission sur l'alignement des intelligences artificielles avec nos standards de confiance, sécurité, durabilité et explicabilité, afin de garantir que ces technologies soient en phase avec nos exigences éthiques et sociétales.

Nous souhaitons faire de l'IA un levier de croissance, de compétitivité et de souveraineté pour la France, et que cette IA soit européenne, transparente, éthique, humaine et durable. Soyez assurés de ma détermination et de celle du Gouvernement pour poursuivre et amplifier nos efforts en faveur de son adoption par nos entreprises et nos administrations.

**M. Damien Michallet.** - La France est l'un des premiers pays européens à avoir formulé une stratégie globale en matière d'IA, autour d'un plan spécifique pour la recherche. Elle a donné d'incontestables résultats, avec la création de l'un des premiers écosystèmes au monde ; elle est l'une des locomotives de l'Europe.

Toutefois, les investissements publics ont atteint un plateau entre 2020 et 2022, sans augmentation significative des crédits annuels, ce qui montre les limites posées par le manque de marge de manœuvre budgétaire de l'État. De même, la Cour des comptes européenne a recommandé, dès 2024, de réévaluer à la hausse les objectifs d'investissement au sein de l'Union européenne en matière d'IA.

Ma première question concerne le plan de 109 milliards d'euros d'investissements privés annoncé par le Président de la République. Quelle

proportion de ce montant les 75 % des porteurs de projets ayant trouvé une solution représentent-ils ?

Ensuite, la profondeur du marché américain est alimentée par les redevances des entreprises européennes qui utilisent les outils des géants américains de la *tech*, ainsi que par l'épargne européenne. Cela offre aux États-Unis les moyens de financer les gigantesques investissements requis pour développer l'IA, qui se chiffrent en milliers de milliards de dollars.

Comment favoriser la croissance des entreprises innovantes en matière d'IA en France et en Europe ? Dans notre rapport, avec ma collègue Laurence Garnier, nous proposons la création d'un fonds stratégique souverain alimenté notamment par les investisseurs institutionnels français, prolongeant l'initiative Tibi. L'épargne populaire pourrait-elle également se voir proposer un véhicule simple d'utilisation, permettant à tous les Français de s'intéresser au développement de l'IA en France et en Europe, se substituant aux placements, de type ETF, qui accompagnent la croissance américaine ?

J'aimerais également recueillir votre sentiment sur notre proposition d'étendre le statut de jeune entreprise innovante (JEI) aux entreprises de l'IA. Cela permettrait d'alléger les charges fiscales et sociales pesant sur les entreprises de ce secteur particulièrement exposé à la concurrence mondiale. Nous proposons également de prolonger sans limitation de durée le crédit d'impôt innovation bénéficiant aux PME et d'y inclure explicitement la modernisation des processus de production par l'IA. Il convient aussi d'intégrer l'IA au régime fiscal de l'*IP Box* et de clarifier son régime fiscal et comptable.

Enfin, la commande publique est un outil puissant, mais encore trop peu utilisé. Au rythme de 50 000 agents par an, il faudrait vingt ans pour former tout le monde... Par conséquent, si la commande publique doit être un catalyseur, comment pouvons-nous nous organiser, tant au niveau des ministères que de nos collectivités locales ?

**Mme Laurence Garnier.** – Le programme IA Booster France 2030 doit permettre de diffuser l'intelligence artificielle dans 100 % des grandes entreprises, 80 % des PME-ETI et 50 % des TPE d'ici à 2030, et de former ou de sensibiliser 15 millions de professionnels à l'IA d'ici à cette même année. Cela suppose de toucher 3 750 000 entreprises en quatre ans, ce qui nous semble difficilement atteignable, sachant que seules 35 000 d'entre elles l'ont été en 2025. Comment envisagez-vous ce passage à l'échelle ?

Quant au plan « Osez l'IA », à notre connaissance, l'académie de l'IA n'est toujours pas opérationnelle. Pourquoi ?

Une mission a été confiée à Antoine Amiel et à Bpifrance dans le sens de la massification de la formation des salariés à l'IA. Pouvez-vous donner des éléments de calendrier sur les conclusions de ce rapport ?

Par ailleurs, sur l'éducation nationale, l'enseignement supérieur et la recherche, un rapport de 2024 souligne le profond déficit de formation par rapport aux besoins de notre pays. La Cour des comptes dénombre 39 200 diplômés annuels en 2023 dans ce domaine, là où l'objectif devrait être de 100 000 en 2030 pour répondre aux besoins des entreprises, nombre que nous avons repris dans nos recommandations. Qu'en pensez-vous ?

Ensuite, vous semblerait-il pertinent d'intégrer un module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants de premier cycle et, en amont, de faire de l'IA un domaine du certificat de compétences numériques Pix ?

Nous proposons également de rétablir le dispositif « jeunes docteurs » du crédit d'impôt recherche (CIR), en le recentrant sur l'IA.

Enfin, nous avons constaté, lors de notre déplacement en Californie, la synergie profonde entre la recherche fondamentale et ses applications concrètes. Dans la *Silicon Valley*, il peut s'écouler seulement quelques semaines entre la publication d'un article scientifique sur une nouvelle application de l'intelligence artificielle et son développement par une *startup*. Ne faudrait-il pas, en France, permettre aux chercheurs, même s'ils sont agents publics, de créer beaucoup plus facilement qu'actuellement leur entreprise dans le secteur de l'IA ?

**Mme Anne Le Hénauff, ministre déléguée.** – Que les parlementaires s'intéressent à ce sujet est extrêmement positif, car la seule action de l'État, même avec toute la volonté du Gouvernement, ne suffira pas. Nous vous ferons parvenir très prochainement les réponses au questionnaire que vous nous avez adressé.

L'annonce de 109 milliards d'euros lors du sommet de Paris marque une grande ambition. Nous faisons le lien entre l'intelligence artificielle et les centres de données, les *data centers*, car l'utilisation de données nécessite une grande puissance de calcul.

Non, les 75 % de projets sécurisés ne correspondent pas à 75 % des 109 milliards d'euros. Cela étant, les projets prioritaires, c'est-à-dire les grands *data centers* d'intérêt national, engagent des montants très élevés. En outre, les projets sécurisés représentent un peu moins de 5,8 gigawatts de puissance électrique.

Pour matérialiser les annonces du Président de la République, une *task force* interministérielle a été mise en place, impliquant la direction générale des entreprises (DGE), Business France et Réseau de transport d'électricité (RTE). À Bercy, nous avons décidé de travailler en écosystème, en organisant des réunions très opérationnelles avec ces acteurs, les porteurs de projets et les collectivités locales, car l'acceptabilité d'un *data center* repose largement sur les élus locaux. En effet, de tels projets, consommateurs de mètres carrés et parfois considérés comme inesthétiques, nécessitent souvent un fort travail de sensibilisation et de communication avec les riverains. À ce jour, soixante-trois sites ont été identifiés. Les cinq premiers ont bénéficié d'une procédure

accélérée pour leur raccordement par RTE, notamment à Montereau-Vallée-de-la-Seine et Bruyères-le-Châtel.

Concernant l'aide à la croissance des entreprises d'IA, vous avez raison d'insister : la commande publique est cruciale. Nous devons montrer l'exemple au secteur privé. Ainsi, en achetant des solutions et des services plutôt que de les développer en interne, nous accompagnons une offre, apportant aux chefs d'entreprise ce dont ils ont besoin : du chiffre d'affaires. Toutefois, quand la commande publique a une puissance d'achat de 4,7 milliards d'euros en produits numériques, celle des grands groupes français est dix fois plus grande, soit 47 milliards. Ainsi, la commande publique est un levier : elle est nécessaire, mais pas suffisante.

Nous avons établi une nouvelle doctrine, dite *make or buy* (faire ou faire faire) : dorénavant, lorsqu'une solution existe sur le marché privé, la Dinum ne peut plus la développer en interne, ce qui était une mauvaise habitude.

Nous disposons de dispositifs d'accompagnement ou d'incitation financière, comme France 2030, « Je choisis la *French Tech* » et « Osez l'IA ». Ce dernier n'est pas un dispositif financier, mais il vise à inciter les acteurs à intégrer l'IA dans leur fonctionnement, ce qui suscite de l'activité pour les nombreuses *startups* réparties sur l'ensemble du territoire.

Il faut, bien évidemment, que la France et notre filière IA se donnent de la visibilité à l'international. C'est ce à quoi nous œuvrons lors de nos déplacements, que ce soit à New Delhi, au Gitex Africa, à Marrakech, ou chez nos voisins. Enfin, au niveau réglementaire, notamment européen, nous essayons de simplifier et d'alléger les procédures. En particulier, nous prenons toute notre part aux discussions en cours sur l'évolution du règlement sur l'IA (RIA) et l'*omnibus* IA, afin de faciliter l'innovation, ce que veulent aussi les autres États membres.

Le financement est un sujet central. En France, et en Europe de manière générale, nos politiques publiques permettent d'accompagner très efficacement une entreprise de sa naissance à son développement. Cependant, le moment critique du passage à l'échelle reste difficile, malgré l'existence des quelques champions français de l'IA que j'ai cités. Or ce que veut un chef d'entreprise innovante dans l'IA, qu'elle soit générative, quantique ou agentique, c'est de réaliser du chiffre d'affaires, et non d'être subventionné - ce dont nous n'aurions, de toute façon, pas les moyens. La réponse passe donc par la commande et par les investissements.

Or en Europe, en France en particulier, les investissements ne sont pas au niveau de ce que l'on observe aux États-Unis, en Chine ou en Inde. Des initiatives comme Tibi, que vous avez mentionnée, ont permis d'inciter des institutionnels - en l'occurrence, des assureurs - à mettre au pot commun une partie de leurs fonds au service de la *deeptech*, pour 15 milliards d'euros de fonds homologués, avec 144 fonds fléchés vers la *deeptech*. On pourrait

imaginer que ce modèle se développe dans d'autres pans de l'économie, mais cela se prépare et se travaille.

Avec Roland Lescure, nous travaillons au quotidien sur le financement de nos entreprises. Nous devons avancer sur la question des fonds stratégiques souverains et nous avons besoin de toutes les idées. Les propositions des parlementaires nous intéressent pour déterminer comment accompagner nos entreprises et les aider à passer à l'échelle avec des financements massifs. Le livret, l'épargne populaire sont des possibilités qu'il convient d'étudier, car aucune piste n'est à négliger. D'ailleurs, l'ouvrage est aussi entre vos mains, notamment en vue de l'examen du projet de loi de finances pour 2027. En attendant, mon cabinet et celui de Roland Lescure sont à votre écoute pour développer les investissements permettant de défendre et d'accompagner la filière de l'IA.

Concernant un statut de JEI spécifique à l'IA, pour ma part, je défends la simplification, la visibilité et la stabilité. Or j'ai le sentiment que mettre en œuvre cette proposition complexifierait la situation, puisque ces entreprises sont accompagnées et que beaucoup d'entre elles sont déjà des JEI.

Quant aux avantages fiscaux, qu'il s'agisse du crédit d'impôt ou de l'*IP Box*, vous pourrez les évoquer lors de l'examen du projet de loi de finances. Nous avons constaté que la prolongation du crédit d'impôt innovation (C2I) pour les PME était un dispositif utile, mais il ne me revient pas, à ce stade, de dire s'il faut le poursuivre ou non, en raison de ses conséquences budgétaires.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Cela étant, seriez-vous personnellement favorable à une utilisation du levier fiscal ?

**Mme Anne Le Hénanff, ministre déléguée.** – Cela existe déjà. Rien n'empêche *a priori* les entreprises de l'IA détenant des actifs de propriété intellectuelle (PI) en France de bénéficier de l'*IP Box*. Au travers de ce dernier régime, du statut de JEI et d'autres mécanismes, nous accompagnons donc déjà les *startups* de l'IA. Je suis favorable à de telles démarches, mais pas au détriment de la simplification et de la visibilité, et en tenant compte de notre situation budgétaire.

Madame la sénatrice, vous abordez un sujet essentiel : la formation et la préparation de ceux qui vont intégrer l'IA dans les entreprises, mais aussi de ceux qui vont l'utiliser au quotidien. Ainsi, nous avons investi dans la recherche et l'innovation lors des première et deuxième phases de notre stratégie nationale. Cependant, cela n'a pas de sens si nous n'avons pas assez de personnes en mesure de comprendre ce qu'est l'IA. Or ce sujet est interministériel. En particulier, mon collègue Philippe Baptiste, chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, est très engagé sur ce point.

Ainsi, nous avons l'ambition d'en former plus. Cependant, nos capacités sont actuellement insuffisantes. Nous devons donc avancer, et ce dans tous les secteurs : si la France veut mener de manière autonome ses

propres transitions - mobilité, énergie, spatial, cybersécurité, IA, quantique-, il nous faut plus de techniciens et d'ingénieurs.

Nous avons constaté, à New Delhi, que l'Inde formait un nombre incroyable d'ingénieurs, alors que nous en manquons. Il n'est donc pas incohérent que la France réfléchisse à la manière d'accueillir des chercheurs, des étudiants et de jeunes ingénieurs indiens, par exemple dans le domaine de l'IA, comme le Président de la République l'a annoncé. En particulier, l'Inde a exprimé le souhait que nous adaptions nos visas étudiants, dont la durée n'est que d'un an ; sur trois ans, un étudiant aurait une meilleure visibilité.

De même, lorsque, en tant que députée, je présidais le groupe d'amitié France-Vietnam, j'ai pu constater qu'ailleurs en Asie, des ingénieurs étaient prêts à venir travailler en France plutôt qu'au Japon ou aux États-Unis. Nous devons y réfléchir, en attendant de disposer d'un nombre suffisant d'ingénieurs et de techniciens.

En outre, nous ne formons pas assez de femmes. En effet, nous nous passons de près de la moitié d'entre elles, dans la mesure où, dès le primaire, l'on observe un rejet par les filles des mathématiques et de la physique, qui ne fait que s'accroître au collège et au lycée, au point où elles hésitent, sur Parcoursup, à entrer en prépa scientifique. Mon collègue Edouard Geffray est très engagé sur ce sujet.

Dans les secteurs scientifiques, notamment l'intelligence artificielle, la proportion de femmes cheffes d'entreprise de *startup* est ridiculement basse, à moins de 17 %. Nous avons donc un travail à mener pour donner confiance aux filles, dès le plus jeune âge, et les encourager à aller vers les filières scientifiques.

J'ai évoqué l'intégration d'un module obligatoire sur l'IA dans toutes les formations universitaires ou en école, à laquelle j'étais initialement favorable, auprès de mon collègue Philippe Baptiste. Cependant, selon ce dernier, les universités ont exprimé des réserves quant à une telle mesure, en raison de son effet déstabilisateur sur les maquettes pédagogiques. L'imposer massivement à la rentrée ne me paraît donc ni réalisable ni souhaitable. En revanche, une approche progressive semble pertinente, notamment en valorisant les ressources de formation produites par les neuf *clusters* en IA que nous avons en France.

La formation professionnelle est indispensable. J'ai constaté que lorsque l'on force les salariés à utiliser l'IA, l'angoisse liée, notamment, à la peur de perdre son travail et d'être remplacé, les rend réticents. Il est donc important d'en faire un véritable projet d'entreprise, ce qui relève de la gouvernance. Cela rappelle la dématérialisation dans les collectivités locales dans les années 2010 : le « tout démat' » sans lien avec les usages ne se terminait généralement pas très bien. Il faut donc commencer par examiner les usages et les tâches contraignantes et chronophages pour les salariés. Une fois

que l'IA facilite la vie quotidienne et améliore la qualité de vie au travail, il est plus facile de convaincre.

L'Académie de l'IA a fait l'objet de travaux conjoints avec le ministère du travail en 2025. Cependant, pour être tout à fait transparente, nous avons décidé de la déprioriser. Nous ne sommes pas encore prêts, mais nous ferons prochainement des annonces. Parfois, il faut choisir ses combats : une priorité, c'est plutôt « Osez l'IA » et les 600 ambassadeurs de l'IA dont nous disposons déjà ; j'en nommerai soixante autres d'ici à l'été. Le rapport d'Antoine Amiel et de Bpifrance sera corrélé au lancement de cette académie, car ses propositions nécessitaient d'être affinées pour être aussi utiles que possible.

Concernant les différents dispositifs « jeunes docteurs », nous avons supprimé cette distinction, car elle suscitait des effets d'aubaine, pour un effet limité sur l'IA. Le dispositif est donc réintégré dans le CIR, comme pour les autres chercheurs.

Quant à la comparaison avec les États-Unis, nous nous inscrivons totalement dans la logique que vous évoquez. Nous avons besoin de la recherche fondamentale, mais en matière d'IA, de *deeptech* et de rupture technologique – *cloud*, quantique, cybersécurité –, nous avons besoin de livrables, c'est-à-dire de recherche appliquée. C'est exactement l'état d'esprit de l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria) et de nos dispositifs de soutien. Dans cette idée, le plan *Deeptech* associe la recherche appliquée et les *startups*.

Au PariSanté Campus, que j'ai visité hier, l'on trouve des chercheurs, l'Inria, des laboratoires, des écoles et des *startups*. Des recherches issues de ces laboratoires ont été transformées en entreprises, soit par les chercheurs eux-mêmes, soit en les confiant à des *startups*, ce qui est vertueux. Il faudrait que cela aille plus vite et plus loin, mais nous sommes au rendez-vous.

Pour l'IA comme dans tous les autres domaines de rupture technologique, il s'agit de transformer la recherche en *startups* concrètes, afin qu'elle soit utile à l'ensemble de la société par la création d'entreprises.

**Mme Laurence Garnier.** – Vous parlez de faire venir d'Inde des personnes qui maîtrisent l'IA tout en évoquant le visa étudiant. Imaginez-vous les faire venir déjà formées ou bien les former en France ?

**Mme Anne Le Hénanff, ministre déléguée.** – Lorsque nous étions, avec le Président de la République, à New Delhi pour le sommet de l'IA, le gouvernement indien a exprimé la volonté de permettre à ses étudiants en sciences, en technologie et en IA d'étudier en France.

Or le principal frein à la venue de ces chercheurs, de ces étudiants ou de ces jeunes ingénieurs est la durée d'un an du visa étudiant. Comme l'a indiqué le président de la République, nous réfléchissons à le faire évoluer pour permettre un accueil choisi de profils scientifiques. Ainsi, ces jeunes

nourriront notre vivier de futurs ingénieurs, même s'ils pourront retourner en Inde s'ils le souhaitent.

De même, comme je l'ai dit à mon homologue marocaine chargée du numérique, nous formons beaucoup de jeunes ingénieurs et chercheurs marocains en France. Nous sommes ravis qu'ils restent et profitent aux entreprises françaises d'IA et de technologie.

**M. Olivier Rietmann, président.** – Je n'ai pas le même point de vue que vous, madame la ministre. Lors d'un déplacement avec la commission des affaires économiques au Maroc, en septembre dernier, nous avons constaté qu'énormément de jeunes ingénieurs marocains de très haut niveau, formés en France, travaillent au Maroc et participent à son développement. Le pays avance très vite.

Il en sera de même avec l'Inde, qui investit énormément. Il est très bien que nous ouvrons les portes de nos universités scientifiques à de jeunes Marocains ou Indiens, mais ce n'est pas une solution pour développer nos propres capacités en matière d'IA. Au contraire, puisque ces jeunes repartiront, nous ne ferons que contribuer à renforcer celles d'autres pays, ce qui est très bien pour eux, mais pas pour la France.

**M. Pierre-Antoine Levi.** – Selon le rapport *Future of Jobs 2025* du Forum économique mondial, les grandes transformations technologiques, économiques, démographiques et environnementales pourraient conduire d'ici à 2030 à la création de 170 millions d'emplois et au déplacement de 92 millions d'autres, soit une croissance nette de 78 millions d'emplois.

Toutefois, ce solde cache une transition profondément inégale. En effet, le même rapport indique que 41 % des employeurs prévoient de réduire leurs effectifs à mesure que l'intelligence artificielle automatisera certaines tâches. Les métiers les plus exposés sont notamment ceux de caissier, d'agent de saisie ou d'assistant administratif, tandis que les emplois en croissance exigent davantage de compétences en IA, en *data*, en cybersécurité ou en ingénierie logicielle.

En France, selon EURES, 71 % des employeurs se disent déterminés à introduire de nouvelles technologies pour renforcer leur main-d'œuvre, avec une demande accrue pour les spécialistes de la transformation numérique et les développeurs de logiciels.

Madame la ministre, comment le Gouvernement entend-il accompagner ces transitions, afin que la révolution de l'intelligence artificielle ne creuse pas davantage les inégalités ? Quels dispositifs concrets de formation, de reconversion et d'accompagnement seront mis en place pour les travailleurs dont les métiers sont directement exposés à l'automatisation ?

**Mme Pauline Martin.** – Avec l'IA, 5 millions d'emplois pourraient être supprimés d'ici à 2030. Les jeunes et les profils juniors seront les plus

concernés. Comment concilier l'adaptation rapide de l'IA et la protection de l'emploi ?

**Mme Anne Le Hénanff, ministre déléguée.** - Pour répondre aux besoins actuels, il faut inciter les jeunes filles à se tourner vers les filières scientifiques et investir dans les universités pour former davantage d'ingénieurs.

Les répercussions de l'intelligence artificielle sur le travail sont le sujet qui revient le plus souvent dans mes échanges. Or dans les entreprises qui ont osé l'intelligence artificielle, je n'ai pas observé de catastrophe, à condition que la transition soit accompagnée. Les articles décrivant les scénarios les plus graves viennent souvent des États-Unis. En France, notre approche est très pragmatique : nous allons accompagner l'intelligence artificielle en sensibilisant les personnes. Ce ne sera ni le désordre ni le *Far West*.

L'effet sera positif pour les entreprises, les administrations et les collectivités locales, avec lesquelles, au Sénat, vous êtes en contact permanent. On estime le gain de productivité lié à l'IA à 30 %. C'est une réalité. Le catastrophisme vient d'ailleurs sur la planète.

Il faut raison garder : à ce jour, nous sommes dans l'incapacité d'évaluer précisément l'impact sur l'emploi de l'intelligence artificielle. Une chose est sûre : des métiers vont disparaître, d'autres vont évoluer et de nouveaux, que nous ne connaissons pas encore, vont se créer. Voilà qui explique l'intérêt d'investir massivement dans l'enseignement supérieur et les filières dont nous avons besoin, ce que fait Philippe Baptiste. Il nous faut des personnes qualifiées qui savent comment implémenter cette technologie dans une industrie, un hôpital ou une collectivité. Nous devons donc accompagner ce mouvement.

Cela signifie aussi qu'au niveau du ministère du travail - pour mon collègue Farandou, c'est un vrai sujet -, des discussions sont en cours, notamment avec les représentants syndicaux. En effet, accompagner la transition et l'arrivée de l'IA dans une entreprise suppose des formations internes. Le temps gagné doit être utilisé au profit du salarié comme de l'entreprise, pour accomplir des tâches plus valorisantes humainement et génératrices de valeur ajoutée et de créativité. Dans l'entreprise Breger, à Laval, un agent me disait qu'il mettait à profit le temps gagné grâce à l'IA pour faire des propositions à son chef de service.

L'administration travaille tous les jours sur l'IA, en interministériel, notamment sur l'impact du remplacement, sur les nouveaux métiers et sur la croissance. Je ne doute pas que ce sujet fera à nouveau l'objet de discussions au Sénat.

**M. Olivier Rietmann, président.** - Nous vous remercions, madame la ministre, de vous être prêtée à cet exercice d'échange juste après la présentation des conclusions de notre rapport sur les entreprises et l'intelligence artificielle.



## LISTE DES PERSONNES ENTENDUES

MARDI 6 JANVIER 2026

Audition

**Association des grandes entreprises et administrations publiques françaises**

- M. Henri D'AGRAIN, délégué général.

**Mouvement des entreprises de France (Medef)**

- Mme Maxence DEMERLÉ, Directrice du numérique,
- Mme Marie DAVID, Chargée des affaires publiques.

MERCREDI 7 JANVIER 2026

Audition

**Renaissance numérique**

- M. Jean-François LUCAS, Délégué général,
- M. Frédéric GAVEN, Fondateur du cabinet Nosphi Conseil.

MARDI 13 JANVIER 2026

Audition

**Institut national de recherche en informatique et en automatique**

- M. Bertrand BRAUNSCHWEIG, directeur de l'INRIA et de la Coordination du plan national de recherche en intelligence artificielle.

MARDI 20 JANVIER 2026

Audition

**Association française pour l'intelligence artificielle (AFIA)**

- M. Benoît LEBLANC, président ;
- Mme Valérie REINER, dirigeante du collège Industriel.

**Paris Artificial Intelligence Research Institute**

- Mme Isabelle RYL, directrice coordination du projet (PRAIRIE)

MERCREDI 21 JANVIER 2026

Audition

**CCI France**

- **M. Nicolas BONNET**, directeur général ;
- **Mme Joséphine FOSSAERT**, directrice des affaires institutionnelles.

**Hub France IA**

- **Mme Caroline CHOPINAUD**, directrice générale.

MARDI 27 JANVIER 2026

Audition

**Conseil de l'intelligence artificielle et du numérique**

- **Mme Anne BOUVEROT**, co-présidente ;
- **M. Arthur BARICHARD**, secrétaire général ;
- **M. Simon BUNEL**, économiste-chercheur ;
- **M. Arno AMABILE**, Rapporteur général.

MERCREDI 4 FÉVRIER 2026

Audition

**Institut de l'Entreprise**

- **Mme Flora DONSIMONI**, directrice générale ;
- **M. Éric HAZAN**, directeur associé sénior.

**Conseil économique social et environnemental**

- **M. Jean-Marie TRUFFAT**, membre du groupe UNSA ;
- **M. Paul MÉHU**, attaché de groupe UNSA ;
- **Mme Loïse LELOUP VELAY**, administratrice.

MERCREDI 11 FÉVRIER 2026

Audition

- **M. Guillaume AVRIN**, ancien coordinateur national pour l'intelligence artificielle.

MARDI 24 MARS 2026

Audition

**Institut AI for Sustainability**

- **M. Dejan GLAVAS**, directeur ;
- **M. Laurent INARD**, membre de l'Institut AI for Sustainability et Chief R&D Officer de Forvis Mazars France ;
- **M. Marco ROCCHI**, responsable des relations institutionnelles.

MARDI 14 AVRIL 2026

Audition

**OPCO-ATLAS**

- **M. Stéphane PHAN**, directeur adjoint-Prospective ;
- **M. Sylvain JUHLES**, responsable Pôle Attractivité, Compétences et Emploi.

**Direction interministérielle du numérique (DINUM)**

- **M. Ishan BHOJWANI**, chef du département IA dans l'État ;
- **M. Nathanaël ROMANO**, Adjoint de M. BHOJWANI.

MARDI 28 AVRIL 2026

Audition

- **Mme Anne Le HENANFF**, ministre déléguée chargée de l'Intelligence artificielle et du Numérique



## **LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES**

- Direction interministérielle du numérique (DINUM)
- Essca
- Opco-Atlas
- Hub-IA



## LISTE DES DÉPLACEMENTS

### MARDI 10 FÉVRIER 2026 :

#### **Auditions dans le cadre de IA Day**

- **M. Yann LEHELLE**, président-directeur général ;
- **M. Francis LELONG**, président-directeur général ;
- **M. François MATTENS**, directeur des affaires publiques et partenariats stratégiques ;
- **M. Philippe NOTTON**, président-directeur général ;
- **Mme Blandine EGGRICKX**, directrice des affaires publiques ;
- **M. Paul-Henri CHARRIER**, directeur des relations institutionnelles.

### JEUDI 12 FÉVRIER 2026 :

#### **Auditions dans le cadre du déplacement à l'Institut Polytechnique de Paris, DataIA et IRT System X**

- **M. Thierry COULHON**, président du directoire d'IP Paris ;
- **Mme Laura CHAUBARD**, présidente et directrice générale ;
- **M. Patrick OLIVIER**, directeur ;
- **M. Jamal ATIF**, vice-président chargé de la recherche et de l'Innovation ;
- **M. Vincent RAPP**, directeur exécutif du centre ;
- **Mme Roxana DIMITRESCU**, chercheuse ;
- **M. Aymeric DIEULEVEUT**, chercheur ;
- **M. Paul LABROGÈRE**, directeur général ;
- **M. Faïcel CHAMROUKHI**, responsable scientifique "science des données et IA" ;
- **M. Nicolas REBIERRE**, président ;
- **M. David SADEK**, vice-président, recherche, technologie et innovation ;
- **M. Frédéric FEYEL**, vice-président digital sciences et technologies numérique ;
- **M. Vincent LEFIEUX**, directeur adjoint statistiques et valorisation des données ;
- **M. Ayoub KARIM**, senior tech et innovation lead ;

- **M. Frédéric PASCAL**, directeur ;
- **M. Fabrice LEGUEL**, économiste, enseignant-chercheur membre du cluster ;
- **M. Éric TORDJEMAN**, manager industriel ;
- **M. Xavier APOLINARSKI**, vice-président innovation université Paris-Saclay.

## DÉPLACEMENT AUX ÉTATS-UNIS DU 1<sup>er</sup> MARS AU 7 MARS 2026

### LUNDI 2 MARS 2026

#### **Consulat général de France**

- **Mme Valérie BRISSET**, consule générale ;
- **M. Paul SALVAIRE**, consul général adjoint ;
- **M. Adrien PASCAL**, conseiller économique ;
- **Mme Emmanuelle PAULIAC-VAUJOUR**, conseillère scientifique ;
- **M. Frédéric SEVE**, représentant du Commissariat à l'énergie atomique ;
- **Mme Caroline CLOUET**, business France.

#### **Google**

- **M. Fabien CURTO MILLET**, économiste en chef.

#### **Cap Gemini**

- **M. Jean-Claude VIOLLIER**, vice-président exécutif - Group Client Partner ;
- **M. Andreas SJOSTRUN**, vice-président
- **M. Josh BAILLON**, directeur
- **Mme Catherine JOLY**, vice-présidente du développement durable.

#### **Université de Californie à San Francisco (UCSF)**

- **M. Romain PIRRACHIO**, professeur, vice-président exécutif d'anesthésie adulte, chef du service d'anesthésie au ZSFG ;
- **M. Nevan KROGAN**, professeur au département de bio-ingénierie et de sciences thérapeutiques ;
- **Mme Céline PERIER**, chef de projet scientifique, Institut Pasteur, centre des maladies infectieuses émergentes.

### **Club IA de San Francisco**

- **M. Mathieu SOULE**, partenaire Cathay Innovation ;
- **Mme Claire DELAUNEY**, fondatrice de *Stealth* ;
- **M. Gary BRANDELEER**, directeur de l'IA agentique ;
- **M. Clément ANTHONIOZ-BLANC**, directeur partenariats, Meta ;
- **Mme Christine ALLAN**, avocate spécialisée dans l'IA ;
- **M. François COTTIN**, directeur général, Augura Health Care

### MARDI 3 MARS 2026

#### **Adobe**

- **Mme Anne PERKINS**, directrice des relations gouvernementales.

#### **Bedrock Robotics**

- **M. Matthieu GUILBERT**, directeur de la technologie.

#### **Stanford Robotic Center**

- **M. Oussama KATIG**, directeur, professeur, département d'informatique.

#### **French Tech**

- **Mme Dominique VINCENTI**, membre du conseil d'administration, responsable de l'audit interne et de la gouvernance, UBER ;
- **Mme Audrey DUET**, responsable de l'innovation en matière de données et d'IA au Forum économique mondial ;
- **M. Cédric ZOLEZZI**, avocat ;
- **Mme Anne-Emmanuelle DE BOYSSON**, directrice exécutive de la Chambre de Commerce Franco-Américaine de San Francisco.

### MERCREDI 4 MARS 2026

#### **SALESFORCE**

- **M. Marc ESCOBOSA**, vice-président ;
- **Mme Karol RUIZ**, responsable des affaires publiques.

JEUDI 5 MARS 2026

**Congrès des États-Unis**

**Mme Marsha BLACKBURN**, Sénatrice (Républicain, Tennessee).

**Centre de politique bipartisan**

- **M. Dane STANGLER**, vice-président ;
- **M. John FOGARTY**, politique technologique ;
- **M. Jack MALDE**, human capital ;
- **M. Lichelle KUMAR**, human capital.

**Chambre des Représentants des États-Unis**

- **M. Jay OBERNOLTE**, Représentant des États-Unis (Républicain, Californie).

**Chambre de commerce américaine**

- **M. Michael RICHARDS**, directeur exécutif des politiques au Centre d'engagement technologique ;
- **M. Tim BRADLEY**, directeur Europe.

VENDREDI 6 MARS 2026

**Ambassade de France aux États-Unis**

- **Mme Agnès VON DER MÜHLL**, ministre conseillère ;
- **Mme Caroline MONVOISIN**, consule générale ;
- **M. Benoit CATZARAS**, adjoint au chef du service économique régional ;
- **Mme Camille LEOEUF**, conseillère entreprise et innovation ;
- **M. Julien MAREL**, attaché à l'économie numérique.

**French Tech**

- **Mme Anne KOTTMEIER**, directrice de l'information ;
- **M. Pascal JAILLON**, SVP Product ;
- **M. Jean-Marc GAULTIER**, responsable des initiatives stratégiques et des partenariats ;
- **M. Julien BOIS**, vice-président, conseiller en recrutement ;
- **M. Laurent TARI**, fondateur ;
- **M. Clément VIGNEAUD** ;
- **M. Karim-Franck KINOUCHE**, fondateur et président-directeur général ;

- **Mme Edwige SOUGHE**, fondatrice et présidente-directrice générale.

**Foundation for American Innovation**

- **M. Samuel HAMMOND**, économiste en chef.

**Think tank Abundance Institute**

- **M. Taylor BARKLEY**, directeur des politiques publiques ;
- **M. Kevin FRAZIER**, professeur de droit.



## TABLEAU DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI

N°	Recommandations	Acteurs concernés	Support
1.	Offrir aux salariés la possibilité de recevoir une formation aux usages de l'IA préalable à leur emploi.	État France Travail Partenaires sociaux	Décret
2.	Proposer à tous les salariés une formation continue à l'IA, axée sur la culture de l'IA et centrée sur l'apprentissage de la formulation des requêtes.	État France Travail Partenaires sociaux	Décret
3.	Inclure l'IA dans le champ des négociations annuelles obligatoires de l'entreprise et élaborer des chartes sur l'utilisation de l'IA dans les entreprises.	État Ministère du Travail Partenaires sociaux	Décret Accord national interprofessionnel
4.	Considérer les formations à l'IA comme une priorité de financement des OPCO, dans tous les secteurs d'activité et adaptées aux besoins métiers dès lors qu'elles auront été intégrées au plan de développement des compétences.	État	Décret
5.	Permettre au chef d'entreprise d'imposer à un salarié d'utiliser son Compte Personnel de Formation (CPF) pour une mise à niveau ou son reclassement, lorsque son poste est appelé à subir une modification substantielle ou à disparaître du fait de l'intégration d'outils d'IA dans l'entreprise.	État	Loi Décret

6.	Fixer, dans la prochaine Stratégie du numérique pour l'éducation, un objectif de 100 000 formations universitaires annuelles à l'IA à partir de 2030.	État Ministère de l'Éducation nationale	Circulaire
7.	Intégrer un module obligatoire sur l'IA dans la formation de tous les étudiants de premier cycle et faire de l'IA un domaine du certificat de compétence numérique PIX.	État Ministère chargé de l'enseignement supérieur	Circulaire
8.	Rétablir le dispositif « jeunes docteurs » du CIR en le recentrant sur l'IA.	État	Loi de finances
9.	Créer une exception au cadre juridique restrictif afin de permettre aux chercheurs, lorsqu'ils sont agents publics, de créer leur entreprise dans le secteur de l'IA	État	Loi
10.	Créer un fonds stratégique souverain alimenté par les investisseurs institutionnels français, et en particulier les compagnies d'assurance permettant d'investir dans des fonds homologués et spécialisés dans le financement par fonds propres des entreprises de l'IA.	État Bpifrance	Décret
11.	Créer un statut de jeune entreprise innovante en IA (JEIIA) afin d'alléger les charges fiscales et sociales pesant sur les entreprises de ce secteur particulièrement exposé à la concurrence mondiale.	État	Loi de finances
12.	Prolonger, sans limitation de durée, le crédit d'impôt innovation bénéficiant aux PME et inclure explicitement la modernisation des processus de production par l'IA.	État	Loi de finances

---

13.	Intégrer l'IA au régime fiscal de l'IP Box et clarifier le droit fiscal et le plan comptable général relatif à l'IA.	État	Loi de finances
14.	Favoriser le recours à des solutions souveraines dans les marchés publics d'IA afin de contribuer à la structuration de cette filière en France.	État	Décret
15.	Intégrer l'indice de résilience numérique aux critères non-discriminatoires visés à l'article R.2152-7 du Code de la commande publique.	État UGAP	Décret
16.	Considérer certains marchés de service d'IA comme des marchés de défense et de sécurité au sens de l'article L. 2515-1 du Code de la commande publique.	État	Décret Circulaire
17.	Conforter les CCI dans leur mission d'accompagnement des entreprises, en priorité les TPE PME, dans l'appropriation de l'IA.	État CCI	Loi de finances Contrat d'objectifs et de performance du réseau des CCI