Cour des comptes

ENTITÉS ET POLITIQUES PUBLIQUES

LA STRATÉGIE NATIONALE POUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Consolider les succès de la politique publique de l'IA, élargir son champ

Rapport public thématique

Novembre 2025

Sommaire

PROCÉDURES ET MÉTHODES **5**

SYNTHÈSE **7**

RÉCAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS **13**

INTRODUCTION **15**

CHAPITRE I LA PHASE 2018-2022 DE LA STRATÉGIE : RENFORCER LA RECHERCHE EN IA **17**

I - LA PREMIÈRE PHASE DE LA SNIA, OÙ L'ÉTAT A INVESTI 1,3 MD€, N'A COUVERT QU'UNE PARTIE DES ENJEUX ET REPOSÉ SUR UNE GOUVERNANCE COMPLEXE ET UN SUIVI BUDGÉTAIRE LACUNAIRE **17**

A - Les objectifs retenus pour la première phase de la SNIA n'ont couvert qu'une partie des enjeux identifiés en 2018 17

B - Le budget que l'État a consacré à cette phase s'est finalement élevé à 1,3 Md€ et a fait l'objet d'un suivi lacunaire 18

C - Le pilotage et la mise en œuvre de la stratégie ont reposé sur un jeu complexe entre de nombreux acteurs 20

II - CETTE PHASE A PERMIS D'AMORCER LA STRUCTURATION DE LA RECHERCHE ET D'UN ÉCOSYSTÈME D'INNOVATION EN IA, MAIS LES AVANCÉES SONT MOINS NETTES SUR LES AUTRES VOLETS DE LA STRATÉGIE **22**

A - La constitution de pôles d'excellence en recherche en IA et l'accroissement des capacités de calcul sont à mettre à l'actif de cette première phase de la SNIA, même si plusieurs limites sont apparues 22

B - Les avancées en matière de défense et sécurité, de transformation de l'action publique et de diffusion dans l'économie, qui constituaient les autres priorités de cette phase, sont moins nettes 26

CHAPITRE II LA PHASE 2023-2025 DE LA STRATÉGIE : VISER LA DIFFUSION DE L'IA DANS L'ÉCONOMIE **33**

I - LA DEUXIÈME PHASE, OÙ L'ÉTAT A INVESTI 1,1 MD€, AVAIT POUR AMBITION DE FAVORISER LA DIFFUSION DE L'IA DANS L'ÉCONOMIE **33**

A - Lancée sans évaluation préalable, cette phase, centrée sur la diffusion des technologies d'IA dans l'économie, a vu ses priorités, son budget et son calendrier fortement évoluer par rapport aux annonces initiales 33

B - La lenteur du démarrage de la plupart des dispositifs s'est traduite par un faible niveau de consommation des crédits 36

C - La gouvernance de la stratégie nationale est restée complexe, malgré certaines évolutions prometteuses et des exemples de coordination réussis 37

II - LA STRUCTURATION DE PÔLES D'EXCELLENCE DANS LA RECHERCHE ET LA FORMATION SUPÉRIEURE EN IA A ÉTÉ CONFORTÉE **38**

A - La deuxième phase de la SNIA a développé plusieurs instruments pour renforcer la structuration et l'excellence de la recherche et de la formation supérieure en IA 38

B - La place de la France dans la recherche et la formation supérieure en IA ne cesse de progresser même si plusieurs limites demeurent 42

III - LA FRANCE A ENGRANGÉ DE PREMIERS SUCCÈS EN MATIÈRE D'IA GÉNÉRATIVE ET SUR LES ENJEUX DE FRUGALITÉ ET DE CONFIANCE 45
A - La mobilisation sur l'IA générative et la poursuite des efforts sur les infrastructures de calcul ont permis des avancées visibles 45
B - Les progrès sur les enjeux de frugalité et de confiance sont réels, mais les résultats en matière d'IA embarquée restent en demi-teinte 50

IV - LA FRANCE A COMMENCÉ À JOUER UN RÔLE ACTIF EN MATIÈRE D'IA SUR LES SCÈNES EUROPÉENNE ET INTERNATIONALE 54
A - La politique européenne sur l'IA connaît une nette accélération en 2025 à laquelle la France n'est pas étrangère 54
B - Le rôle moteur de la France sur la scène internationale a été consacré par le succès du Sommet pour l'action sur l'IA de Paris en février 2025 55

V - L'ENJEU DE LA MASSIFICATION ET DE L'ACCOMPAGNEMENT DE LA DIFFUSION DE L'IA AU-DELÀ DU CERCLE DES SPÉCIALISTES N'A JUSQU'ICI PAS SUFFISAMMENT RETENU L'ATTENTION 56
A - La priorité du soutien à la demande en solutions d'IA des entreprises n'a bénéficié que de dispositifs très modestes 57
B - Le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas été rattrapé 59
C - La transformation de l'action publique par l'IA, qui n'a pas été une priorité de la deuxième phase de la SNIA, est restée très modeste 61
D - Les actions à destination des territoires et d'un public large n'ont pas non plus constitué jusqu'ici une priorité de la SNIA 63

CHAPITRE III LES PERSPECTIVES : CONSOLIDER LES SUCCÈS DE LA POLITIQUE PUBLIQUE DE L'IA, ÉLARGIR SON CHAMP 65

I - AU MOMENT DE LANCER UNE TROISIÈME PHASE DE LA SNIA, PLUSIEURS PRÉALABLES DOIVENT ÊTRE REMPLIS 65
A - Une troisième phase de la SNIA a été lancée à partir de février 2025 65
B - Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'IA suppose que plusieurs préalables soient remplis 67

II - LES SUCCÈS DES DEUX PREMIÈRES PHASES DE LA SNIA DOIVENT ÊTRE APPROFONDIS POUR UNE TRANSFORMATION PLUS STRUCTURELLE 74
A - Ancrer l'écosystème d'excellence de la formation-recherche-innovation en IA 74
B - Changer de paradigme pour renforcer les capacités de calcul 76
C - Amplifier les transferts vers l'industrie et renforcer la filière de l'IA 77
D - Mettre l'IA au service du bien commun et renforcer la confiance et la sécurité 78
E - Mieux répondre aux enjeux liés aux besoins énergétiques, à la frugalité et à la soutenabilité de l'IA 79

III - CINQ DÉFIS CRITIQUES, INSUFFISAMMENT COUVERTS JUSQU'ICI, DOIVENT ÊTRE PLACÉS AU CŒUR DE LA POLITIQUE PUBLIQUE DE L'IA 80
A - Adapter la formation dans tous les secteurs et anticiper les mutations du marché du travail 81
B - Accélérer l'adoption des usages de l'IA par les entreprises 84
C - Investir sur la donnée, son accès, sa qualité, sa protection et son stockage souverain 86
D - Construire une ambition réaliste en matière de composants et mieux intégrer les enjeux « habilitants » 88
E - Faire de l'IA un levier de qualité, d'efficience et d'efficacité de l'action publique 89

CONCLUSION GÉNÉRALE 93

LISTE DES ABRÉVIATIONS 95

ANNEXES 97

Procédures et méthodes

Les rapports de la Cour des comptes sont réalisés par l'une des six chambres thématiques[1] que comprend la Cour ou par une formation associant plusieurs chambres et/ou plusieurs chambres régionales ou territoriales des comptes.

Trois principes fondamentaux gouvernent l'organisation et l'activité de la Cour ainsi que des chambres régionales et territoriales des comptes, donc aussi bien l'exécution de leurs contrôles et enquêtes que l'élaboration des rapports publics : l'indépendance, la contradiction et la collégialité.

L'**indépendance** institutionnelle des juridictions financières et l'indépendance statutaire de leurs membres garantissent que les contrôles effectués et les conclusions tirées le sont en toute liberté d'appréciation.

La **contradiction** implique que toutes les constatations et appréciations faites lors d'un contrôle ou d'une enquête, de même que toutes les observations et recommandations formulées ensuite, sont systématiquement soumises aux responsables des administrations ou organismes concernés ; elles ne peuvent être rendues définitives qu'après prise en compte des réponses reçues et, s'il y a lieu, après audition des responsables concernés.

La **collégialité** intervient pour conclure les principales étapes des procédures de contrôle et de publication. Tout contrôle ou enquête est confié à un ou plusieurs rapporteurs. Le rapport d'instruction, comme les projets ultérieurs d'observations et de recommandations, provisoires et définitives, sont examinés et délibérés de façon collégiale, par une formation comprenant au moins trois magistrats. L'un des magistrats assure le rôle de contre-rapporteur et veille à la qualité des contrôles.

Sauf pour les rapports réalisés à la demande du Parlement ou du Gouvernement, la publication d'un rapport est nécessairement précédée par la communication du projet de texte que la Cour se propose de publier aux ministres et aux responsables des organismes concernés, ainsi qu'aux autres personnes morales ou physiques directement intéressées. Leurs réponses sont présentées en annexe du rapport publié par la Cour.

⁂

Le présent rapport est issu d'une enquête conduite sur le fondement des articles L. 111-2, L. 111-3 et L. 111-4 du code des juridictions financières, qui permettent à la Cour de mener des enquêtes thématiques. Il fait suite au rapport d'évaluation de politique publique que la Cour des comptes a publié en avril 2023 sur le volet concernant la recherche et l'enseignement supérieur de la première phase de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle.

[1] La Cour comprend aussi une chambre contentieuse, dont les arrêts sont rendus publics.

L'ouverture de l'enquête a été notifiée le 21 février 2025 aux représentants des administrations et organismes concernés et l'instruction s'est déroulée de mars à mai 2025. Elle a donné lieu à des investigations sur place et sur pièces dans une vingtaine d'entités, ainsi qu'à des entretiens approfondis avec une cinquantaine de personnes. À l'issue de la contradiction écrite sur ses observations provisoires détaillées, la Cour (troisième chambre) a également procédé à plusieurs auditions en septembre 2025.

⁂

Le projet de rapport a été préparé, puis délibéré le 25 septembre 2025, par la troisième chambre, présidée par M. Meddah, président de chambre, et composée de M. Vallernaud, conseiller maître, président de section, Mme de Mazières, conseillère maître, présidente de section, Mme Fontaine, MM. Feltesse, Malcor, Aubert, conseillers maîtres, Mme Haguenauer, conseillère maître en service extraordinaire, ainsi que, en tant que rapporteur, M. Kruger, conseiller maître, et, en tant que contre-rapporteur, M. Mousson, conseiller maître.

Il a été examiné et approuvé, le 6 octobre 2025, par le comité du rapport public et des programmes de la Cour des comptes, composé de M. Moscovici, Premier président, M. Hayez, rapporteur général du comité, Mme Camby, M. Bertucci, M. Meddah, Mme Mercereau, M. Cazé, présidentes et présidents de chambre de la Cour, M. Fulachier, président de section, représentant M. Lejeune, président de chambre de la Cour, M. Oseredczuk, président de section, représentant Mme Thibault, présidente de chambre de la Cour, M. Albertini, Mme Mouysset, Mme Daussin-Charpantier et Mme Daam, présidentes et président de chambre régionale des comptes, ainsi que Mme Hamayon, Procureure générale, entendue en ses avis.

⁂

Les rapports publics de la Cour des comptes sont accessibles en ligne sur le site internet de la Cour et des chambres régionales et territoriales des comptes : www.ccomptes.fr.

Synthèse

La France, suivant un mouvement initié dans plusieurs pays à partir du milieu des années 2010, a décidé d'ouvrir une réflexion stratégique sur les enjeux liés à l'intelligence artificielle (IA) et de se doter d'une politique publique spécifique en la matière. Une première phase de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (SNIA), conduite entre 2018 et 2022, a essentiellement cherché à renforcer la recherche dans ce domaine. Une deuxième phase, dite d'accélération, a été annoncée fin 2021 et mise en œuvre pour l'essentiel à partir de 2023, avec pour objectif central la diffusion de l'IA dans l'économie. En février 2025, à l'occasion du sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle de Paris, le Président de la République a annoncé une troisième phase de la stratégie nationale, dont les contours ont été précisés dans les mois qui ont suivi.

La phase 2018-2022 de la stratégie : renforcer la recherche en IA

La mise en œuvre de la première phase de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle a permis d'initier une politique publique de l'IA en France, même si elle n'a été en mesure de couvrir qu'une partie des enjeux identifiés en mars 2018. Le pilotage et la mise en œuvre de cette première phase a reposé sur un jeu complexe entre de nombreux acteurs. Les moyens hétéroclites que l'État y a consacrés se seraient finalement élevés à 1,3 Md€ et leur suivi s'est avéré lacunaire.

En dépit de plusieurs limites, le principal apport de cette phase est d'avoir contribué à amorcer le développement et la structuration de la recherche et de l'innovation dans le domaine de l'intelligence artificielle, avec la création de pôles d'excellence, l'ouverture d'infrastructures de calcul indispensables et l'accompagnement de l'essor de *startups* de l'IA dans des domaines diversifiés.

Dans les autres domaines couverts par la SNIA – la défense et la sécurité, la transformation de l'action publique et la diffusion de l'intelligence artificielle dans l'économie – les avancées ont été moins nettes. Plusieurs des priorités annoncées, en particulier sur les enjeux essentiels de la formation ou de l'accompagnement des mutations dans les secteurs économiques les plus concernés par l'IA, n'ont pas été mises en œuvre ou l'ont été de façon très limitée, au risque de faire prendre à la France un retard préjudiciable.

La phase 2023-2025 de la stratégie : viser la diffusion de l'IA dans l'économie

Lancée sans évaluation préalable, la deuxième phase de la SNIA était censée relever le défi de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'intelligence artificielle dans tous les domaines. Annoncée dès novembre 2021, cette phase a vu ses priorités, son budget et son calendrier fortement évoluer, du fait des contraintes croissantes sur les finances publiques et de la nécessité de réallouer des moyens pour soutenir le développement de l'IA générative, enjeu qui n'avait pas été anticipé à la veille de la « révolution *ChatGPT* ».

Au total, l'État aura programmé 1,1 Md€ sur la période 2023-2025, soit un niveau inférieur d'un tiers à ce qui avait été initialement annoncé, et la lenteur du démarrage de la plupart des dispositifs s'est traduite par un faible niveau de consommation des crédits (35 % au 30 juin 2025). La gouvernance de la politique publique de l'intelligence artificielle est en outre restée complexe, malgré certaines évolutions positives et plusieurs exemples de coordination réussis avec les autres stratégies dites « d'accélération » du programme France 2030.

Les premiers résultats de cette deuxième phase commencent à se dessiner dans plusieurs directions. Bien qu'il soit encore tôt pour en apprécier pleinement les effets, les initiatives prises pour renforcer la structuration et l'excellence de la recherche et de la formation supérieure en IA produisent de premiers résultats et la place de la France sur ce volet progresse. Notre pays est ainsi passé de la treizième place dans le *Global AI Index* publié en septembre 2024 à la cinquième en septembre 2025. En matière de recherche et formation en intelligence artificielle, la France se hisse au troisième rang mondial. Plus de 4 000 chercheurs français travaillent aujourd'hui sur l'IA.

La mobilisation que cette deuxième phase a permis d'orchestrer sur l'IA générative a également porté des fruits. Début 2023, la France ne disposait que d'un seul acteur positionné sur ce type de modèle. En quelques mois, l'industrie française a enregistré des progrès en termes de compétitivité et d'attractivité, avec l'émergence d'une dizaine d'acteurs intervenant dans des domaines très variés. Le nombre de *startups* françaises en IA a doublé depuis 2021 : plus de 1 000 d'entre elles sont actives dans ce domaine en 2025 et elles ont levé près de 2 Md€ de fonds en 2024. Seize *startups* françaises valorisées à plus d'un milliard de dollars (licornes) intègrent l'intelligence artificielle dans leur proposition de valeur et plusieurs grands groupes français accroissent leur offre et leur investissement dans la recherche en IA. La France est le premier pays européen en nombre de projets d'investissement étrangers dans l'intelligence artificielle, et le premier hébergeur européen de centres de recherche et de décision des leaders mondiaux de l'IA.

Les efforts sur les infrastructures de calcul se sont poursuivis, avec l'extension des capacités installées et un investissement dans un supercalculateur de nouvelle génération. Les progrès sur les enjeux de frugalité et de confiance sont également significatifs. Enfin, la France n'est pas étrangère à l'accélération que connaît la politique européenne sur l'IA et, plus globalement, au fait que les enceintes internationales se saisissent d'enjeux clés de gouvernance et d'encadrement du développement de l'intelligence artificielle. Le succès du sommet pour l'action sur l'IA qui s'est tenu à Paris en février 2025 a confirmé cette place particulière de la France sur la scène internationale.

Mais, à côté de ces succès, plusieurs domaines non moins essentiels ont été laissés de côté. L'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'intelligence artificielle au-delà du cercle des spécialistes – entreprises, administrations publiques, étudiants, citoyens – a jusqu'à présent trop peu retenu l'attention, alors qu'il était au cœur des ambitions affichées par cette phase de la SNIA et que les années 2023-2025 étaient critiques en la matière. Ainsi, la priorité que constitue le soutien à la demande des entreprises en solutions d'intelligence artificielle n'a bénéficié que de dispositifs très modestes, et l'accélération et la massification escomptées de la diffusion de l'intelligence artificielle dans l'économie n'a pas eu lieu. Le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas non plus été rattrapé, alors qu'il s'agit d'un domaine où les enjeux sont considérables et les risques élevés. Des chantiers incontournables concernant l'école et

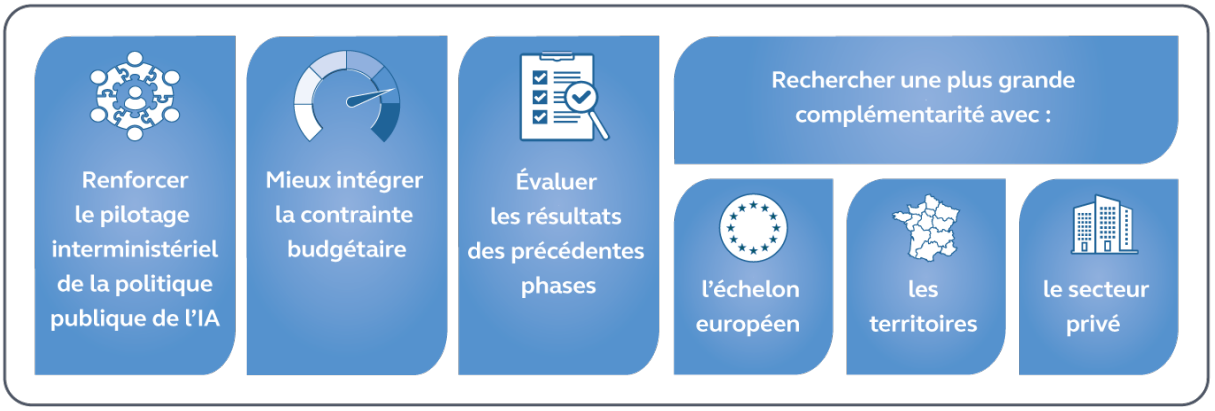
l'université restent à concevoir et mettre en œuvre. La transformation de l'action publique par l'intelligence artificielle, qui n'a pas non plus été une priorité, est restée, elle aussi, très décevante : en dépit d'initiatives ponctuelles, l'administration se retrouve globalement en retard. Enfin, les actions à destination des territoires et d'un public large n'ont pas non plus constitué une priorité de la SNIA jusqu'à présent, alors qu'elles apparaissent d'autant plus nécessaires que les impacts liés à cette technologie à usage général s'accélèrent, s'intensifient et se généralisent.

Les perspectives : consolider les succès de la politique publique de l'IA, élargir son champ

Une troisième phase de la SNIA a été lancée à partir de février 2025, qui vise notamment à accélérer la diffusion de l'intelligence artificielle dans les entreprises.

L'intelligence artificielle n'est plus un enjeu de même nature qu'en 2018, au moment où la SNIA a été lancée. La révolution induite par cette technologie à usage général atteint une magnitude à laquelle peu d'autres ruptures technologiques dans l'Histoire peuvent être comparées. L'IA n'est plus une affaire réservée à des spécialistes, elle touche tous les champs du savoir, de l'économie et de la société, et devient une priorité incontournable de l'action publique. Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'intelligence artificielle suppose que plusieurs préalables soient remplis :

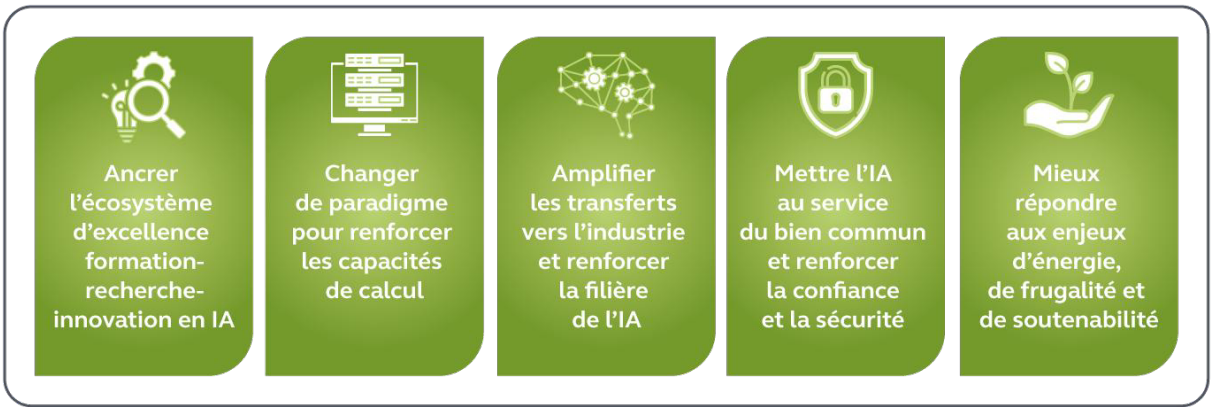
Préalables pour réussir le changement d'échelle qu'exige l'IA



Source : Cour des comptes

Considérer que les priorités sur lesquels la SNIA a remporté de premiers succès ne nécessitent plus d'attention serait une erreur eu égard aux dynamiques très rapides d'évolution du paysage de l'IA. La politique publique de l'intelligence artificielle doit chercher à amplifier ses domaines d'excellence et viser des transformations et des impacts davantage structurels encore. Cinq axes clés, engagés depuis 2018, devraient ainsi être approfondis :

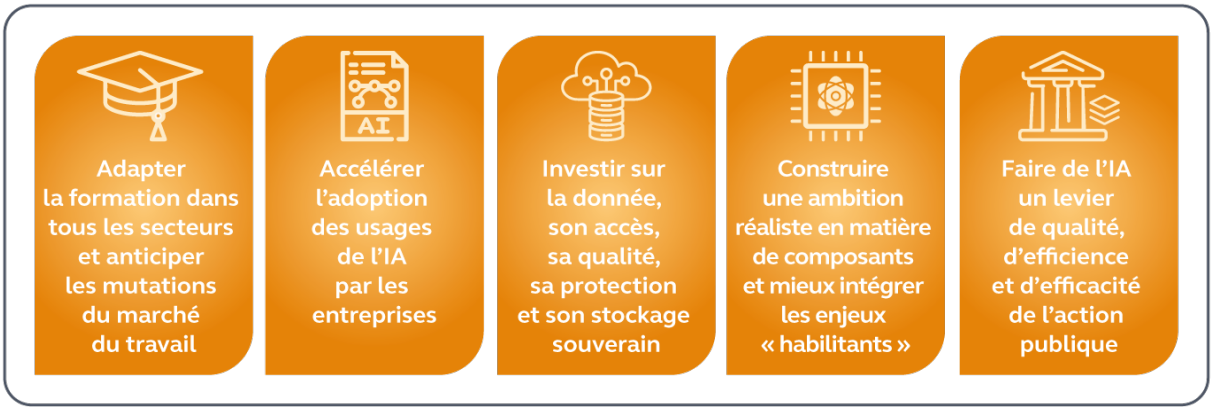
Axes d'approfondissement pour des transformations plus structurelles



Source : Cour des comptes

Enfin, les deux premières phases de la SNIA présentent des angles morts dans plusieurs domaines essentiels, ou du moins ne sont pas parvenues à obtenir des résultats à la hauteur des enjeux. C'est le cas notamment dans des chantiers qui demandent d'impliquer un cercle large et de faire le lien avec d'autres politiques publiques. Cinq défis critiques, insuffisamment pris en compte jusqu'à présent, doivent être replacés au cœur de la politique publique de l'IA dans les prochaines années :

Défis critiques à placer au cœur de la politique publique de l'IA



Source : Cour des comptes

La stratégie nationale pour l'intelligence artificielle a créé une dynamique réelle depuis son lancement en 2018. La France est parvenue à se hisser en tête du peloton européen, y compris sur les technologies les plus récentes, et les plus diffusées, de l'IA générative. Elle peut se comparer à ses concurrents, États-Unis et Chine mis à part, sur la plupart des innovations liées à l'intelligence artificielle et sa visibilité sur la scène internationale, que le sommet de Paris en février 2025 a consacrée, est réelle.

La Cour des comptes formule dix recommandations dont la mise en œuvre permettrait à la politique publique de l'intelligence artificielle de changer d'échelle, de capitaliser sur les premiers succès de la SNIA, mais aussi de dépasser les limites et insuffisances identifiées.

C’est à cette condition que la France, en bonne intelligence avec l’Union européenne et les collectivités locales, en s’appuyant sur l’écosystème de formation-recherche-innovation comme sur les entreprises et les investisseurs, quitte à modifier ses modes opératoires, continuera à s’inscrire dans une trajectoire d’excellence et parviendra à embrasser l’ensemble des dimensions que la révolution de l’IA est appelée à toucher, au service du bien commun et dans un souci de garantir la souveraineté nationale.

Récapitulatif des recommandations

La Cour formule les recommandations suivantes :

1. Renforcer, d'ici fin 2025, le pilotage interministériel de la politique publique de l'IA par la constitution d'un secrétariat général *ad hoc*, et mieux concilier l'ambition nécessaire de cette politique avec les enjeux d'efficience et d'efficacité, en procédant à une évaluation approfondie des résultats et en recherchant une plus grande complémentarité avec l'échelon européen, les territoires et le secteur privé (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Institut national de recherche en informatique et en automatique - Inria*).

Adopter, d'ici le prochain sommet de l'IA en février 2026, une stratégie en vue de :

2. Ancrer dans la durée l'excellence en matière de formation, de recherche et d'innovation dans le domaine de l'IA, en définissant mieux les besoins, en responsabilisant davantage les acteurs, en réaffirmant la finalité de la recherche publique et en favorisant les mobilités avec le secteur privé (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Inria*).
3. Accroître, de façon coordonnée avec l'Union européenne, les capacités de calcul pour l'IA et redéfinir, par de nouvelles formes de partenariat entre secteurs public et privé, les conditions de financement, de construction et d'exploitation de ces infrastructures, qui garantissent un accès ouvert à l'ensemble des utilisateurs (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Inria, Centre national de la recherche scientifique*).
4. Renforcer le transfert de la recherche vers le développement industriel et l'accompagnement de la croissance des entreprises de l'IA, y compris en recourant au levier de la commande publique et en accentuant le suivi des acquisitions industrielles dans le secteur de l'IA (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, Inria*).
5. Mettre en œuvre et poursuivre les engagements en matière d'IA de confiance, de frugalité et de soutenabilité, y compris dans leur dimension européenne et internationale (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère de l'Europe et des affaires étrangères, Inria*).

6. Mieux anticiper les évolutions du marché de l'emploi, adapter à l'IA les méthodes et outils pédagogiques ainsi que le contenu de l'ensemble des formations supérieures, diffuser l'IA dans tous les secteurs de la recherche, réorienter l'effort de formation continue, et accompagner les mutations professionnelles liées à l'IA (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère du travail, de la santé, des solidarités et des familles, Inria*).
7. Accompagner l'accélération et la massification, dans les cinq prochaines années, de l'adoption par les entreprises de cas d'usage de l'IA adaptés à leurs besoins, y compris en accroissant la communication, en mettant à disposition les cas d'usage résolus, en accompagnant les entreprises pionnières sur des cas d'usage non encore résolus, et en promouvant le développement d'une offre logicielle performante associée aux *clouds* souverains (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, Bpifrance, Inria*).
8. En coordination avec l'ensemble des parties prenantes, renforcer l'accès à la donnée pour les systèmes d'IA, en garantir la qualité, mieux protéger les données sensibles et la propriété intellectuelle, tenir compte des dernières avancées scientifiques (apprentissage fédéré, IA décentralisée) et investir dans les capacités de stockage souverain (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, Commission nationale de l'informatique et des libertés*).
9. Construire une ambition réaliste sur l'enjeu des composants électroniques pour l'IA et mieux articuler la politique publique de l'IA et celles qui portent sur les infrastructures qui en conditionnent le développement, notamment pour ce qui touche à la fourniture d'électricité et la connectivité (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, Bpifrance, Inria*).
10. Accélérer la transformation des administrations et des politiques publiques par l'IA, avec notamment un recours accru à la commande publique innovante et la mise en place de mécanismes incitatifs, de mesures d'accompagnement et de formations spécifiques des agents (*Premier ministre, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique, Inria*).

Introduction

Le règlement européen sur l'intelligence artificielle de juin 2024 définit un système d'intelligence artificielle comme « *un système automatisé qui est conçu pour fonctionner à différents niveaux d'autonomie et peut faire preuve d'une capacité d'adaptation après son déploiement, et qui, pour des objectifs explicites ou implicites, déduit, à partir des entrées qu'il reçoit, la manière de générer des sorties telles que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions qui peuvent influencer les environnements physiques ou virtuels* »[2].

En pratique, le périmètre de ce qu'on entend par intelligence artificielle (IA) est en constante mutation en raison de ce que l'on appelle l'« effet IA » : au fil du temps, certaines techniques d'IA cessent d'être perçues comme telles, à mesure qu'elles deviennent courantes et que les technologies sous-jacentes sont maîtrisées. Par exemple, plus personne ne considère aujourd'hui une calculatrice comme un système d'IA, alors qu'elle reproduit bien une fonctionnalité cognitive humaine, celle de compter[3].

La France a engagé, à partir de mars 2018, une stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (SNIA). Une première phase de cette stratégie, entre 2018 et 2022, a essentiellement visé le renforcement de la recherche en IA (1,3 Md€ de financements de l'État). Une deuxième phase, d'accélération, a été annoncée fin 2021 et mise en œuvre pour l'essentiel à partir de 2023, avec pour principal objectif la diffusion de l'intelligence artificielle dans l'économie. En février 2025, à l'occasion du Sommet pour l'action sur l'IA de Paris, le Président de la République a annoncé une troisième phase de la stratégie, dont les contours ont été précisés dans les mois qui ont suivi.

Le volet recherche de la première phase de la stratégie qui, en termes de priorité politique et d'effort budgétaire, constituait le principal domaine d'action de cette phase, a fait l'objet d'une évaluation de politique publique par la Cour des comptes, publiée en avril 2023, que ce rapport actualise et complète[4].

Sont successivement analysées les première (chapitre I du rapport) et deuxième (chapitre II) phases de la stratégie, en passant en revue les objectifs poursuivis, les moyens consacrés, l'organisation du pilotage et de la mise en œuvre, les dispositifs mis en place et les résultats obtenus. La Cour analyse ensuite les perspectives qui se dessinent, identifie des priorités d'action pour l'avenir et formule dix recommandations (chapitre III).

---

[2] Article 3 du Règlement (UE) 2024/1689.

[3] Les principaux termes techniques et sigles utiles à la compréhension des systèmes d'IA (LLM, GPU, HPC, GPT, GPAI…) sont explicités dans un bref glossaire en annexe n°1 au présent rapport.

[4] Cour des comptes, *La stratégie nationale de recherche en intelligence artificielle : une stratégie à structurer et à pérenniser, rapport public thématique*, rapport public thématique, avril 2023.

Chapitre I

La phase 2018-2022 de la stratégie : renforcer la recherche en IA

La première phase de la stratégie nationale pour l'IA (2018-2022), financée par l'État à hauteur de 1,3 Md€, n'a couvert qu'une partie des enjeux identifiés à l'époque et fait appel à une gouvernance complexe et un suivi budgétaire lacunaire (I). Cette phase a permis d'amorcer la structuration de la recherche et d'un écosystème d'innovation en IA, mais les avancées sont moins nettes sur les autres volets de la stratégie (II).

I - La première phase de la SNIA, où l'État a investi 1,3 Md€, n'a couvert qu'une partie des enjeux et reposé sur une gouvernance complexe et un suivi budgétaire lacunaire

La France, suivant un mouvement initié dans plusieurs pays à partir du milieu des années 2010, a décidé de lancer une réflexion stratégique sur les enjeux liés à l'IA et de se doter d'une politique publique spécifique en la matière. Les objectifs retenus pour la première phase de la SNIA n'ont couvert qu'une partie des enjeux identifiés en 2018 (A). Le budget que l'État y a consacré se serait finalement élevé à 1,3 Md€ et a fait l'objet d'un suivi lacunaire (B). En outre, le pilotage et la mise en œuvre de la stratégie ont reposé sur un jeu complexe entre de nombreux acteurs (C).

A - Les objectifs retenus pour la première phase de la SNIA n'ont couvert qu'une partie des enjeux identifiés en 2018

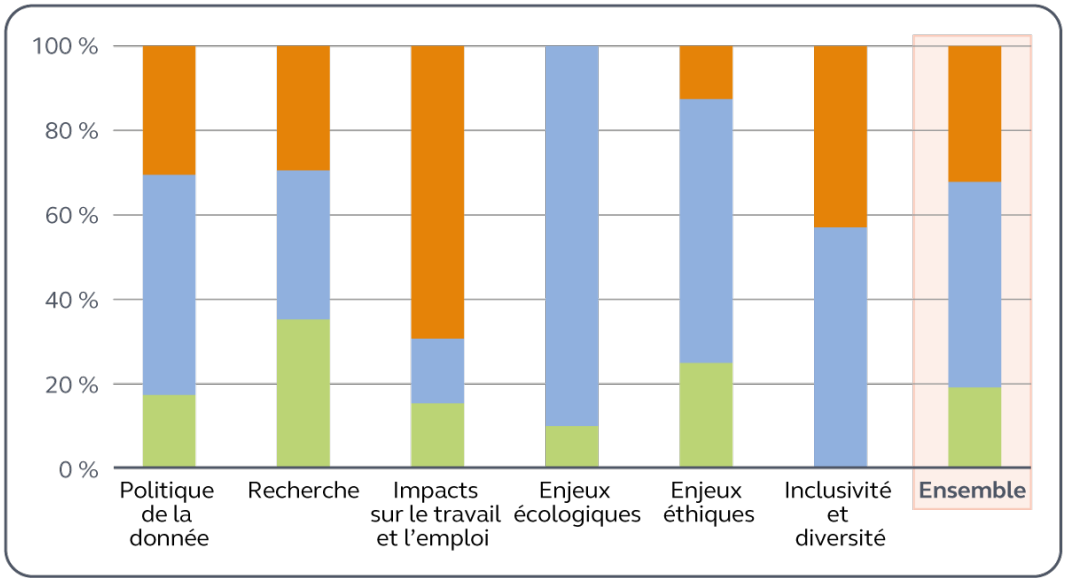
La stratégie nationale en intelligence artificielle a été annoncée en mars 2018 par le Président de la République. Cette annonce a fait suite à la remise du rapport de la mission confiée au mathématicien Cédric Villani[5], qui avait identifié plusieurs défis critiques qu'une politique publique en faveur de l'IA devait relever. Lors de l'annonce présidentielle, quatre axes essentiels de la SNIA ont été affichés, couvrant la recherche et la formation supérieure en IA,

[5] Cédric Villani *et al.*, *Donner un sens à l'intelligence artificielle, pour une stratégie nationale et européenne*, mars 2018.

l'ouverture des données, l'accompagnement des secteurs économiques prioritaires fortement impactés par l'IA, et l'encadrement éthique de l'IA.

En réalité, la première phase de la stratégie, qui s'est étendue de 2018 à 2022 (et pour les paiements liés à certains dispositifs jusqu'en 2025), s'est surtout focalisée sur le renforcement de la recherche en IA, laissant de côté l'essentiel des enjeux liés aux autres axes annoncés en mars 2018. La seconde phase de la stratégie, entre 2022 et 2025, a été l'occasion d'étendre le champ d'action de la politique publique en faveur de l'IA, même si environ un tiers des recommandations qui avaient été formulées par la mission Villani en 2018 reste en 2025 à l'état de chantiers encore largement à venir (graphique n° 1).

Graphique n° 1 : recommandations du rapport Villani de mars 2018 classées selon leur niveau de prise en compte lors des deux premières phases de la SNIA



Légende :
Vert : recommandation pour l'essentiel engagée et mise en œuvre au cours de la 1ère phase 2018-2022
Bleu : recommandation pour l'essentiel engagée et mise en œuvre au cours de la 2ème phase 2022-2025
Orange : recommandation qui reste plutôt à mettre en œuvre (même si de premières actions ont déjà pu être engagées)
Source : Cour des comptes, d'après le rapport de la mission Villani de mars 2018 et le coordonnateur national

B - Le budget que l'État a consacré à cette phase s'est finalement élevé à 1,3 Md€ et a fait l'objet d'un suivi lacunaire

Une politique publique telle que la SNIA a vocation à s'appuyer sur l'ensemble des leviers à la disposition de l'État : pouvoir réglementaire, fiscalité, subventions, partenariats public-privé, *etc.* En pratique, toutefois, c'est essentiellement le levier budgétaire qui a été utilisé.

Les financements de l'État consacrés à la première phase de la SNIA reposaient essentiellement sur des instruments existants, par redéploiement de crédits de programmes budgétaires ministériels et mobilisation d'enveloppes spécifiques comme les programmes d'investissement d'avenir (PIA) 2 et 3, le Fonds pour l'innovation et l'industrie, le Fonds pour la transformation de l'action publique ou encore le Plan d'investissement dans les compétences.

L'objectif était de permettre des annonces et un déploiement rapide de la première phase, sans avoir à créer de nouveaux dispositifs. Dans son rapport d'avril 2023, la Cour a toutefois montré que ce mode de financement ne garantissait pas la pérennité des dotations et générait une architecture budgétaire complexe, qui rendait délicat le suivi de l'exécution. La recommandation formulée par la Cour de *« traduire la politique publique sur l'intelligence artificielle dans un document budgétaire de synthèse qui permettra de la suivre et d'en mesurer les effets »* n'a été que partiellement mise en œuvre[6], même si le cadre budgétaire de la deuxième phase, financée par le plan France 2030, a été simplifié.

Le montant affiché du budget que l'État a consacré à cette première phase de la SNIA a fluctué au fil des annonces politiques. Les administrations chargées du pilotage budgétaire de la SNIA n'ont pas effectué de suivi exhaustif rigoureux des crédits que l'État a programmés, engagés et dépensés au titre de cette première phase. À l'occasion du contrôle dont est issu le présent rapport, ces administrations ont eu les plus grandes difficultés à reconstituer des données budgétaires cohérentes et fiables sur la phase 1 de la SNIA. Les écarts les plus importants par rapport aux chiffres publiés par le Gouvernement, par exemple lors du lancement de la deuxième phase de la stratégie, résultent d'une difficulté à identifier la part des financements généralistes rattachables à la SNIA. Le montant des financements privés qui ont contribué à la première phase de la SNIA a lui aussi fait l'objet d'annonces fluctuantes qui n'étaient pas fondées sur une méthodologie rigoureuse. Aucune donnée fiable n'a pu être établie en la matière.

Sous ces réserves, il peut être considéré que l'État, qui avait initialement programmé 1,5 Md€ de crédits au titre de la première phase de la SNIA, a finalement engagé moins de 1,3 Md€ (tableau n° 1). La recherche en IA a bien constitué le premier poste de dépenses de cette phase de la SNIA (près de la moitié des engagements), suivie des volets défense et sécurité (un quart), transformation publique et économie. Le volet de la formation supérieure (hors doctorat), initialement prévu, n'a pas été mis en œuvre, même si les instituts interdisciplinaires en IA (3IA), sans en faire leur priorité, ont réalisé également des actions de formation.

[6] cf. annexe n° 2.

Tableau n° 1 : budget de l'État consacré à la première phase de la SNIA (2018-2022)

Volets	Principaux dispositifs	Financements initialement programmés (en M€ et en % du total)	Crédits finalement engagés* (en M€ et en % du total)
Recherche en IA	Instituts 3IA Financement de chaires spécifiques IA Contrats doctoraux et thèses Recherche partenariale public-privé Infrastructure calcul et données Partenariat franco-allemand de recherche en IA et appel à projet conjoint sur l'IA au service des crises	445 29%	588 46%
Défense et sécurité	ARTEMIS.IA Partenariats avec les organismes de recherche	410 27%	366 27%
Transformation de l'action publique et données	Appel à projet transformation publique Plateforme des données de santé (Health Data Hub) Lab IA RegalIA Partenariat mondial pour l'IA	154 10%	204 16%
Économie	Grands défis Challenges IA	390 26%	114 9%
Enseignement supérieur	Formations hors doctorat	128 8%	0 0%
Total		**1 527**	**1 272**

(*) Approximations dans la limite des données disponibles
Source : Cour des comptes, d'après secrétariat général pour l'investissement et coordonnateur national de la stratégie

C - Le pilotage et la mise en œuvre de la stratégie ont reposé sur un jeu complexe entre de nombreux acteurs

Le pilotage et la mise en œuvre de la première phase de la stratégie ont été complexes, avec plus d'une vingtaine d'intervenants directement impliqués dans des fonctions, au demeurant non toujours explicitement définies, de coordination (coordonnateur national de la stratégie – CNIA –, secrétariat général pour l'investissement – SGPI –, coordonnateurs de stratégies connexes…), de pilotage sectoriel (Institut national de recherche en informatique et en automatique – Inria – sur le volet recherche, ministère des armées sur le volet défense et sécurité, direction interministérielle chargée du numérique – Dinum – sur le volet transformation de l'action publique, direction générale des entreprises – DGE – pour le volet économique et industriel, Plateforme des données de santé…), d'opérateur (Agence nationale de la recherche – ANR, Banque publique d'investissement – Bpifrance…), de suivi sectoriel (ministères chargés de l'économie, de l'enseignement supérieur et de la recherche notamment)

ou de mise en œuvre de dispositifs (Centre national de la recherche scientifique – CNRS –, Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives – CEA –, Inria, instituts 3IA…).

Au niveau interministériel, le premier CNIA, entre février 2018 et novembre 2019, était placé au sein d'un service du Premier ministre, la direction interministérielle chargée du numérique et du système d'information de l'État, devenue Dinum en octobre 2019. Les enjeux des volets industriels et de diffusion de l'IA dans l'économie ont conduit à déplacer en mars 2020 la coordination nationale au sein de la DGE du ministère de l'économie et des finances. Le coordonnateur est placé à la tête d'une équipe très restreinte, avec pour l'essentiel un adjoint. La coordination du volet consacré à la recherche a été confiée en juin 2019 à l'organisme national de recherche Inria.

Le pilotage de la stratégie globale a évolué au cours de la première phase. Il reposait initialement sur un comité de pilotage interministériel animé par le coordonnateur, et réunissant le SGPI, neuf ministères, la direction interministérielle du numérique, l'Inria et la Plateforme des données de santé (*Health Data Hub*).

France 2030 et les stratégies d'accélération

Annoncé par le Président de la République en octobre 2021, le plan France 2030 mobilise 54 Md€ pour transformer durablement des secteurs clefs de l'économie française (énergie, hydrogène, automobile, aéronautique, espace) par l'innovation technologique et l'industrialisation. Le soutien aux priorités d'investissement stratégiques peut être sectoriel (innovation « dirigée », 40,5 Md€) ou généraliste (innovation « structurelle » en recherche, formation, innovation, 13,5 Md€).

Sur le volet de l'innovation « dirigée », une vingtaine de stratégies nationales d'accélération ont été lancées avec l'objectif de permettre à l'État, en collaboration avec les acteurs économiques, sociaux et locaux, de définir ses priorités d'investissements dans quelques secteurs ou technologies d'avenir en cherchant à mobiliser de façon cohérente et globale tous les leviers disponibles (financements, normes, recherche, formation…).

Trois acteurs sont chargés de coordonner la plupart des stratégies d'accélération : le SGPI (technologies quantiques, hydrogène décarboné, produits biosourcés et carburants durables, maladies infectieuses émergentes et menaces nucléaires, radiologiques, biologiques et chimiques, cybersécurité, décarbonation de l'industrie), le ministère de la transition écologique (recyclages et réincorporation des matériaux recyclés, digitalisation et décarbonation des mobilités, ville durable et bâtiments innovants, numérique responsable, technologies avancées pour les systèmes énergétiques) et la direction générale des entreprises (IA, *cloud*, 5G et futures technologies de réseaux de télécommunications).

À compter d'octobre 2021, un comité stratégique a également été mis en place, réunissant le SGPI, les ministères les plus impliqués, l'Inria, mais aussi les opérateurs chargés de la mise en œuvre de la stratégie, l'ANR et Bpifrance pour l'essentiel.

Pour les programmes dont elle a la responsabilité, l'ANR est chargée de procéder aux appels à projets, constituer un jury international pour évaluer la qualité des projets, proposer au Premier ministre une liste de bénéficiaires, signer les contrats correspondants, procéder au versement des aides et suivre l'exécution des contrats, et confier la réalisation de revues *in itinere* des résultats du programme à un panel d'experts indépendants. Le processus à Bpifrance suit des étapes similaires mais sans faire appel à des experts ou jurys extérieurs.

La Cour a montré en avril 2023 que le pilotage de la SNIA s'était affaibli avec le temps. En effet, le suivi et la consolidation d'indicateurs de mise en œuvre avaient progressivement été abandonnés, sans que d'autres mesures de performance soient élaborées. La Cour avait donc recommandé d'*« établir de manière partagée les objectifs et les indicateurs prioritaires de la politique publique en IA, en lien avec la stratégie européenne* ». Cette recommandation n'a été mise en œuvre qu'en 2024, dans le cadre de la rationalisation du plan France 2030.

II - Cette phase a permis d'amorcer la structuration de la recherche et d'un écosystème d'innovation en IA, mais les avancées sont moins nettes sur les autres volets de la stratégie

La constitution de pôles d'excellence de recherche en IA et l'accroissement des capacités de calcul sont à mettre à l'actif de la première phase de la SNIA, même si plusieurs limites sont apparues (A). Les avancées en matière de défense et sécurité, de transformation de l'action publique et de diffusion dans l'économie, qui constituaient les autres priorités de cette phase, sont en revanche moins nettes (B).

A - La constitution de pôles d'excellence en recherche en IA et l'accroissement des capacités de calcul sont à mettre à l'actif de cette première phase de la SNIA, même si plusieurs limites sont apparues

1 - Rappel des conclusions de l'évaluation de la Cour d'avril 2023

L'évaluation la plus approfondie du volet recherche de la première phase de la SNIA est celle que la Cour a publiée en avril 2023. Celle-ci soulignait notamment qu'en formalisant une stratégie, les pouvoirs publics avaient donné un signal politique fort sur l'importance de l'IA et que la priorité donnée à la recherche avait permis d'éviter un décrochage de la France. L'orientation principale de la stratégie avait consisté en la constitution de pôles d'excellence en IA, *via* la labellisation des instituts 3IA, ancrés dans les dynamiques des universités intégrées, la mise en place de chaires individuelles, puis l'identification de centres d'excellence en dehors des instituts 3IA. Cette stratégie avait permis d'enclencher un processus de structuration alors que l'IA n'avait pas jusqu'alors été identifiée comme une discipline en tant que telle. La Cour relevait cependant que cette structuration devait gagner encore en maturité, que les synergies entre centres d'excellence devaient être renforcées et qu'une clarification des missions des centres d'excellence 3IA et « hors 3IA » apparaissait nécessaire. Cette réflexion devait s'accompagner d'une révision de la temporalité des financements alloués, qui reposait sur une logique de trop court terme pour permettre des effets de leviers. Le suivi des recommandations formulées dans ce rapport est présenté dans l'annexe n° 2.

2 - Les succès du volet « recherche en IA », appréciés avec un recul supplémentaire de deux années

Avec un recul supplémentaire de deux années, l'appréciation des résultats du « volet recherche en IA » de la première phase de la stratégie permet de souligner plusieurs réussites.

(a) Un premier succès est le début de structuration de pôles d'excellence en recherche en IA et l'installation d'un « pacte de confiance » avec les universités concernées, afin d'inscrire les objets de la SNIA dans un cadre stratégique sur un territoire et de dépasser les logiques opportunistes de quête de financements d'appoint de la recherche.

Les quatre instituts 3IA, sélectionnés par un jury international en avril 2019 et conventionnés à l'été 2020, regroupent 150 chaires, dont 8 % sont internationales. Il s'agit de PR[AI]RIE, initialement porté par l'Inria (48 chaires), 3IA Côte d'Azur, porté par l'Université Côte d'Azur (47 chaires), MIAI, porté par l'Université Grenoble Alpes (31 chaires) et ANITI, porté par l'Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées (24 chaires). Dans chacun de ces pôles, l'université est pilote, seule à même d'intégrer les trois composantes que sont la recherche, la formation supérieure et l'innovation, en lien étroit avec les acteurs académiques, entrepreneuriaux et industriels sur le territoire.

Ces centres ont progressivement commencé à développer une recherche interdisciplinaire et de pointe en IA sur la base du socle existant, en lien avec la recherche mondiale de premier plan, et à construire des liens entre recherche fondamentale en IA, domaines d'intégration et secteurs d'application. D'après les estimations de l'Inria, en quatre ans, ce réseau et ses plus de 150 partenaires, essentiellement des entreprises, ont réuni plus de 500 chercheurs, financé près de 500 doctorants et post-doctorants et formé chaque année plus de 13 000 personnes. Les 3IA ont également conclu plus d'une centaine de partenariats industriels avec des entreprises de premier plan.

43 chaires supplémentaires en intelligence artificielle, dont quatre cofinancées par l'Agence de l'innovation de défense, ont également été mises en place en 2020. Elles ont été en grande partie intégrées dans des initiatives structurantes comme DATAIA (Université Paris Saclay), Hi! PARIS (Institut Polytechnique de Paris et HEC Paris) et SCAI (Sorbonne Université Alliance), qui sont par la suite devenues des « *IA Clusters* ». Ces chaires sont cofinancées par des établissements, des entreprises et des collectivités territoriales.

Environ 300 contrats doctoraux ont également été signés ainsi qu'une centaine de thèses sous convention industrielle de formation par la recherche.

La place et la visibilité de l'intelligence artificielle dans les trois grands organismes de recherche nationaux, CEA, CNRS avec en particulier la création du centre « IA pour la science et science pour l'IA » (AISSAI), et l'Inria, s'est accrue bien au-delà des financements de la SNIA.

Un cercle vertueux s'est également enclenché dans le domaine de la recherche partenariale en IA. Les dépenses de recherche pour accélérer l'innovation des entreprises engagées par les instituts de recherche du réseau Carnot et les instituts de recherche technologique entre 2018 et 2022 (environ 160 M€, quasi systématiquement en IA) ont été quatre fois supérieures aux prévisions initiales de 2018 et touché à des domaines variés. Hors SNIA, les organismes nationaux de recherche dont l'Inria ont aussi développé plusieurs instruments en matière de recherche partenariale.

(b) Deuxième succès significatif de la première phase de la SNIA, l'ouverture d'équipements structurants de calcul a posé un cadre propice à la recherche en IA.

Le supercalculateur Jean Zay, exploité par le CNRS pour le compte du Grand équipement national de calcul intensif (Genci), est opérationnel depuis 2019 sur le campus de l'Université Paris-Saclay. Lors de sa mise en service, il offrait une puissance de calcul de 16 petaflop/s, ce qui le situait loin derrière d'autres infrastructures de calcul de l'IA de l'époque installées aux États-Unis (par exemple les supercalculateurs Summit ou Sierra, dotés d'une puissance de respectivement 200 et 125 petaflop/s) ou même en Europe (par exemple les supercalculateurs suisse Piz Daint ou italien Marconi 100, avec respectivement 25 et 22 petaflop/s). Pendant la première phase de la SNIA, des extensions ont progressivement été mises en place en mars et novembre 2020 puis juin 2022 (portant à 37 pétaflop/s la puissance de calcul du supercalculateur Jean Zay), pour répondre à une demande grandissante. À chaque extension, les demandes ont excédé les disponibilités des machines.

Au-delà de la mise en place de l'infrastructure, dans le cadre du programme national de recherche en IA (PNRIA), un réseau d'ingénieurs a été mis en place à Jean Zay et dans quatre centres régionaux, à disposition des utilisateurs académiques et industriels du supercalculateur. L'articulation entre infrastructures de calcul, recherche et innovation, avec des projets à fort ancrage académique et industriel, et le soutien apporté par une équipe spécifique d'ingénieurs, ont constitué une source d'inspiration pour les programmes *EuroHPC/AI Factories* développés ensuite par la Commission européenne.

Le supercalculateur a permis à de nombreuses équipes de recherche, entreprises et administrations d'accéder à de la puissance de calcul pour développer des systèmes d'IA, pour des coûts réduits ou même nuls en cas de recherche ouverte, ce qui est la grande majorité des cas.

Par ailleurs, Jean Zay est l'un des supercalculateurs les plus écoresponsables au monde, grâce à son refroidissement interne et son mécanisme de récupération de la chaleur fatale de la machine. Cette récupération permet de chauffer l'équivalent de 1 000 logements (soit 4 GWh par an, à comparer à une consommation électrique de 19 GWh par an) sur le plateau de Saclay, une première en Europe à cette échelle.

(c) Troisième succès de la première phase de la SNIA, la place de la recherche française en IA a été confortée au niveau européen et en termes de coopération internationale, avec une attention portée aux enjeux d'attractivité.

Les organismes de recherche en IA français sont fortement impliqués par exemple dans les programmes européens Tailor de réseau de centres de recherche sur les fondements de l'IA digne de confiance, HumanE-AI-Net de recherche sur les systèmes d'IA qui complètent l'intelligence humaine, AI4Media d'IA pour les médias et la société, Ellis d'excellence européenne en matière d'apprentissage et de systèmes intelligents, ou encore le partenariat Adra en vue de faciliter les synergies entre les communautés de l'IA, des données et de la robotique.

La coopération franco-allemande en recherche en IA a été renforcée, avec la mise en place d'une feuille de route stratégique, suivie d'appels à projets conjoints pour renforcer les liens entre instituts de recherche français et allemands et soutenir des projets de recherche appliquée d'acteurs émergents innovants en IA sur la gestion des risques, et la mise en place d'un accord-cadre stratégique entre l'Inria et le centre de recherche allemand sur l'IA en janvier 2020.

Enfin, les questions d'attractivité internationale de la recherche française en IA ont fait l'objet d'une attention particulière, par exemple au CNRS et à l'Inria, avec un enjeu d'éviter d'abord la fuite des talents et, si possible, d'en faire revenir ou venir de l'étranger.

3 - Les limites du volet « recherche en IA »

La mise en œuvre du volet « recherche en IA » de la première phase de la stratégie nationale s'est aussi heurtée à plusieurs limites.

(a) L'effet structurel des dispositifs financés n'a pas toujours été favorisé.

Le recours par l'État à une succession d'appels à projets ou à manifestation d'intérêt, pour des financements ponctuels avec un horizon de vie limité, présente le risque d'accroître la fragmentation au sein de la recherche, au détriment de la cohérence d'ensemble, de la création de masses critiques et de stratégies plus structurelles permettant la coordination, la complémentarité et la responsabilisation des acteurs dans la durée.

Le processus de sélection des instituts 3IA, reposant sur un jury international, a été axé moins sur les qualités structurelles des acteurs que sur les caractéristiques intrinsèques des projets présentés (contrairement à l'analyse qu'aurait conduite un fonds d'investissement privé par exemple). Ceci a pu conduire à écarter des acteurs universitaires majeurs comme l'Université Paris-Saclay et à s'arrêter à des orientations qui, avec l'évolution rapide des technologies et du fait de la lenteur du démarrage effectif des instituts, à partir de 2021 seulement, risquaient de devenir obsolètes. Le financement dans la durée de ces instituts est resté incertain avant leur transformation, au terme d'un processus long et erratique, en « *IA Clusters* » dans le cadre de la deuxième phase de la SNIA.

De surcroît, l'absence d'alignements des acteurs à la fois sur les priorités formulées par l'État et sur la façon de les mettre en œuvre a pu réduire l'efficacité de la première phase de la stratégie.

Enfin, la difficulté à articuler stratégie nationale et stratégie européenne, en allant au-delà d'une logique de financement, a constitué un obstacle à une vision de long terme.

(b) Le volet « formation supérieure », initialement prévu dans la première phase de la SNIA, n'a pas été mis en œuvre. Plus largement, la question de l'adaptation à l'intelligence artificielle de l'enseignement scolaire et de l'ensemble des formations initiales et continues, et celle de l'éveil aux questions éthiques nouvelles que soulève cette technologie, n'ont pas constitué des priorités de cette phase de la stratégie nationale. À titre d'exemple, l'annulation par l'État du programme et équipement prioritaire de recherche (PEPR) « numérique et éducation » (77 M€ programmés), intervenue après plus de deux années de travail et en dépit d'une annonce de lancement par le Premier ministre en octobre 2021, a fait prendre un retard de plusieurs années à la mise en place d'une transformation structurée des apprentissages par l'IA et à la construction et au déploiement de « briques souveraines » d'intelligence artificielle à l'école et dans l'enseignement supérieur.

(c) L'attractivité des talents de recherche en IA depuis l'étranger, notamment *via* le dispositif « *Choose France* », n'a pas été à la hauteur des ambitions. Parmi les obstacles invoqués par certains acteurs figurent le manque d'attractivité des salaires et l'absence de

mesures d'accompagnement à l'installation, dans un secteur en plein développement et particulièrement compétitif.

(d) La difficulté à passer d'une logique réactive à une logique d'anticipation est aussi évoquée, notamment au moment du choc de l'IA générative. De ce point de vue, le projet *BigScience* avait été un succès au plan scientifique, avec le développement du modèle de langage *Bloom*, dont les performances étaient similaires à celles de son contemporain GPT3, mais il n'a pas pu être transformé en innovation comparable à *ChatGPT*, en l'absence de mise en place d'une gouvernance forte de suivi du projet permettant de mobiliser un consortium d'entreprises et des financements à la hauteur de l'enjeu.

B - Les avancées en matière de défense et sécurité, de transformation de l'action publique et de diffusion dans l'économie, qui constituaient les autres priorités de cette phase, sont moins nettes

Les résultats de la première phase de la SNIA sur les volets défense et sécurité, transformation de l'action publique et entreprises n'ont pas fait l'objet d'une évaluation comparable à celle que la Cour a publiée en avril 2023 sur le volet de la recherche en IA.

1 - Défense et sécurité

Le volet « défense et sécurité » de la première phase de la SNIA (366 M€ de crédits engagés) n'a en réalité pas été fonctionnellement intégré à la stratégie mais est resté géré au niveau du ministère des armées. Au cours de la période couverte par la loi de programmation militaire 2019-2025, ce ministère a consacré en moyenne 100 M€ par an à des projets en IA.

Le projet ARTEMIS.IA, piloté par l'Agence du numérique de défense, vise à doter le ministère d'une solution souveraine et sécurisée de traitement massif de données et d'IA. Les phases initiales du projet ont permis de valider les solutions techniques retenues et de mettre en relation des acteurs académiques et industriels. La phase de mise en œuvre, lancée en 2022, a permis de déploiement d'une première plateforme opérationnelle à compter de 2023 au profit de la fonction interarmées du renseignement.

Des partenariats structurants avec des organismes de recherche (CNRS, Inria, CEA) ont été instaurés pour développer des projets à caractère dual, notamment à fort potentiel de retombées technologiques pour la défense. L'Inria avait ainsi commencé par mettre en place une structure interne, Inria Défense, à compter de mars 2020, qui a été dotée ultérieurement d'une gouvernance conjointe avec le ministère et a porté plus de 70 projets, dont la quasi-totalité relève de l'IA.

Un comité éthique de la défense a été mis en place en janvier 2020 pour traiter des questions posées par les technologies émergentes, dont l'IA, dans le domaine de la défense. Il a notamment rendu des avis sur l'intégration de l'autonomie dans les systèmes d'armes létaux (avril 2021), l'environnement numérique des combattants (avril 2022) et les usages des technologies d'IA par les forces armées (janvier 2025).

2 - Transformation de l'action publique et données

Le volet « transformation de l'action publique et données » de la première phase de la SNIA était piloté par la direction interministérielle du numérique et du système d'information de l'État (devenue Dinum en octobre 2019). Plus de 200 M€ de crédits ont été engagés à ce titre, essentiellement dans le cadre du Fonds pour la transformation de l'action publique.

Deux dispositifs ont concentré l'essentiel des financements, pour environ 80 M€ chacun : l'appel à projets « transformation publique » (a) et la mise en place de la plateforme des données de santé (b). Parmi les autres projets de transformation publique par l'IA sur la période peuvent être mentionnés le Lab IA (c), RegalIA (d) et le Partenariat mondial pour l'IA (e).

(a) L'appel à projets transformation publique a accompagné 46 projets liés à l'IA, avec le financement d'« entrepreneurs d'intérêt général » pour répondre à des besoins exprimés par les administrations. Ont notamment été financés des projets visant à mieux détecter les modèles de voiture et à réduire les erreurs dans les envois de contraventions à la circulation, à anticiper les difficultés des entreprises pour mieux les accompagner, à pseudonymiser les décisions de justice ou encore à détecter les faux avis sur Internet. Cependant, pour intéressants qu'ils aient été, ces projets sont restés des initiatives isolées et leur effet transformatif pour l'action publique très circonscrit.

(b) La plateforme des données de santé (*Health Data Hub*) a vocation à regrouper l'ensemble des données de santé de la population soignée en France et à garantir un accès simplifié, unifié, transparent et sécurisé à ces données afin notamment de favoriser la recherche médicale *via* des systèmes d'intelligence artificielle. La plateforme, constituée en juillet 2019 sous forme de groupement d'intérêt public et dont les missions sont prévues à l'article L. 1462-1 du code de la santé publique, est chargée de mettre en œuvre les orientations stratégiques fixées par l'État relatives au système national des données de santé (SNDS). Ces missions incluent l'accompagnement des responsables de données de santé dans la collecte, la consolidation et la mise en valeur de leur patrimoine, la facilitation de l'usage des données de santé, avec un accès simplifié et accéléré à tous les porteurs de projets, la protection des données de santé des citoyens et l'innovation aux côtés des acteurs de la recherche et de l'industrie pour faire émerger les meilleures solutions au service des patients.

Dans le contexte de la crise sanitaire, la plateforme a été mise en service de façon anticipée, dès avril 2020, sur un périmètre limité. Le choix d'héberger les données sur le *cloud* d'une grande entreprise américaine a entraîné de vives polémiques liées à des questions de souveraineté et de protection des données personnelles. Par ordonnance du 13 octobre 2020, le Conseil d'État a observé que ces données ne pouvaient légalement être transférées en dehors de l'Union européenne (UE), et que le risque ne pouvait être totalement exclu que les services de renseignement américains demandent à y accéder. Cette situation imposait de prendre des précautions particulières, sous le contrôle de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil).

Tout en soulignant la difficulté à trouver des alternatives souveraines performantes, le Gouvernement s'était engagé fin 2020 à faire migrer la plateforme vers une solution européenne dans un délai inférieur à deux ans. Cette migration n'a cependant pas été réalisée dans les délais annoncés. La plateforme n'a pas non plus été concernée par la doctrine progressivement élaborée par l'État, applicable aux nouveaux projets, de « *cloud* de confiance » en 2021, puis de « *cloud* au centre » en mai 2023, impliquant une certification élevée de cybersécurité (*SecNumCloud*).

Dans ce contexte, la plateforme n'a fonctionné qu'au ralenti. Anticipant une réponse négative, l'État a renoncé en janvier 2022 à demander à la Cnil l'autorisation de disposer d'une copie des bases principales du SNDS. En outre, les projets de recherche ou d'innovation qui prévoient d'exploiter les données françaises de santé, y compris pour l'entraînement des systèmes d'IA, sont soumis à une procédure d'autorisation préalable au cas par cas de la Cnil et d'un comité scientifique et éthique. Cumulée aux délais de traitement de la Caisse nationale d'assurance maladie (Cnam) - qui assure entretemps les missions du *Health Data Hub* sans moyens nouveaux - la mise en œuvre de cette procédure peut durer plus d'un semestre. Ce délai est souvent jugé excessif par les demandeurs.

En dépit des efforts déployés par la CNIA et de l'étude de la DGE pour analyser les offres *cloud* françaises, ce dossier est resté focalisé sur la question de l'hébergement souverain des données, sans mettre en perspective les bénéfices en termes économiques et de santé publique qui pourraient résulter de l'utilisation par des systèmes d'IA de ces données avec les risques réellement encourus, ni comparer la situation à d'autres cas non moins sensibles de stockage de données sur des *clouds* non souverains.

Dans son rapport de décembre 2023, la mission dirigée par Jérôme Marchand-Arvier, conseiller d'État, chargée par le Gouvernement de poser les bases d'une feuille de route en matière de réutilisation des données de santé[7], a conclu que le potentiel important de réutilisation du riche patrimoine de données de santé français restait sous-exploité, dans un contexte international compétitif, lié notamment au développement de l'IA, que les freins à la réutilisation des données de santé restaient nombreux et que, malgré l'investissement du *Health Data Hub*, le secteur était marqué par un déficit de coopération et de confiance. La mission a formulé une quarantaine de propositions, regroupées en cinq axes, dont un préalable : arbitrer la question de l'hébergement de la copie de la base principale du SNDS par la plateforme.

Dans le chapitre que, dans son rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale de mai 2024, elle a consacré au SNDS[8], la Cour des comptes a également souligné que les résultats obtenus étaient restés très en-deçà des objectifs fixés par le législateur, et formulé des recommandations qui visent à permettre un accès effectif, plus rapide et plus étendu aux données de santé.

En juillet 2025, plusieurs mesures ont été annoncées pour tenter enfin de dépasser ces difficultés :

- concernant l'utilisation secondaire des données de santé, création d'un forum de dialogue sur l'usage des données de santé (associant établissements de santé, professionnels de santé, recherche publique, industriels et filières, patients et usagers), engagement d'une stratégie « IA et données de santé » pour mieux organiser, protéger et valoriser l'usage secondaire de ces données au service de la recherche, de l'innovation et des politiques publiques[9], et lancement d'un marché public pour l'hébergement souverain de la copie de la base principale du SNDS et le désengorgement des capacités actuelles de traitement (mise en service annoncée pour l'été 2026) ;

[7] Jérôme Marchand-Arvier et al., *Fédérer les acteurs de l'écosystème pour libérer l'utilisation secondaire des données de santé*, 5 décembre 2023 (rapport_donnees_de_sante.pdf).
[8] Cour des comptes, *Rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale 2024*, chapitre concernant le système national des données de santé, mai 2024.
[9] Stratégie intelligence artificielle et données de santé.

- concernant l'approfondissement des questions liées à l'IA au service de la santé, organisation d'une consultation publique autour de quatre axes (clarifier la réglementation et encadrer les usages de l'IA en santé ; renforcer l'évaluation des solutions d'IA et leur impact sur le système de soins ; accompagner les professionnels et les établissements dans leur appropriation des outils ; bâtir un cadre économique durable pour soutenir l'innovation s'appuyant sur l'IA) et lancement de deux appels à manifestation d'intérêt pour expérimenter des solutions d'IA dans les établissement de santé et les établissements médico-sociaux (sur la médecine d'urgence et le temps de travail en établissement).

(c) Le Lab IA a accompagné 25 projets pour expérimenter l'IA dans des administrations d'État, développé des ressources mutualisées pour l'IA au sein de l'État et animé une communauté « IA et data-sciences ».

(d) Le projet-pilote RegalIA, porté par l'Inria, a mobilisé la recherche publique en appui aux missions « Pôle d'expertise de la régulation numérique » (PEReN), rattaché à la DGE, chargé d'analyser le fonctionnement des plateformes numériques pour permettre aux autorités compétentes d'adapter ou de mettre en place un cadre de régulation.

(e) Le Partenariat mondial pour l'IA (PMIA), lancé à l'initiative du Canada et de la France dans le cadre de leurs présidences du G7 en 2018 et 2019, vise à soutenir un travail d'expertise international afin de guider les autorités publiques sur le développement d'une IA digne de confiance, l'impact de l'IA sur le travail, la gouvernance des données et l'innovation et la commercialisation des technologies liées à l'IA.

La France s'est aussi fortement investie dans les travaux menés par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour définir en 2019 puis régulièrement mettre à jour des « principes sur l'IA »[10], première norme intergouvernementale promouvant une IA innovante et digne de confiance.

3 - Économie

Le volet économique de la première phase de la SNIA a été présenté en juillet 2019, avec des objectifs et des moyens financiers qui ont fortement fluctué dans le temps. Au final, les engagements qui peuvent être rattachés à la stratégie peuvent être estimés à plus de 110 M€.

Les coordonnateurs successifs de la SNIA, tout comme les opérateurs (notamment Bpifrance) et différents pilotes de la stratégie (notamment l'Inria) ont joué un rôle essentiel dans la consolidation et l'animation d'un « écosystème » français de l'IA, où interagissent centres d'excellence en recherche, entreprises, innovateurs et créateurs de *startups*, et financeurs. De l'avis de nombreux acteurs et observateurs, cet « actif immatériel », qui s'est construit progressivement avec une nette accélération lors de la deuxième phase de la stratégie, a été l'une des principales valeurs ajoutées de la SNIA.

Lors de sa réunion inaugurale, en juillet 2018, le Conseil de l'innovation a retenu deux « grands défis » sur l'IA financés par le Fonds pour l'innovation et l'industrie : *« Comment améliorer les diagnostics médicaux par l'intelligence artificielle ? »* et *« Comment sécuriser,*

[10] www.oecd.org/fr/themes/principes-de-l-ia.html.

certifier et fiabiliser les systèmes qui ont recours à l'intelligence artificielle ? ». La dynamique créée autour de ces « grand défis » est retombée au moment du départ des personnes chargées de les coordonner, entraînant par ailleurs un suivi lacunaire des financements et des résultats.

Le premier de ces « grands défis » visait à accélérer le développement de nouveaux produits et à favoriser l'arrivée d'une prise en charge individualisée des patients. Le bilan de ce grand défi, qui a financé 17 projets, est mitigé, notamment pour les projets qui concernent les pôles de compétitivité. Plusieurs d'entre eux n'étaient pas encore clôturés en juin 2025. Le principal projet, porté par la fédération des spécialités médicales, a connu un taux d'exécution très faible.

Le deuxième grand défi (*« Comment sécuriser, fiabiliser et certifier les systèmes critiques d'intelligence artificielle ? »*) a financé trois séries d'actions : Confiance.ai, plateforme d'outils logiciels pour l'industrie, qui a permis la mise en ligne de plus d'une centaine de composants logiciels pour l'IA de confiance à divers niveaux de maturité et la publication en octobre 2022 d'un premier livre blanc sur l'IA de confiance dans les systèmes critiques[11], la Plateforme de recherche et d'investissement pour la sûreté et la sécurité de la mobilité autonome (Prissma), et la stratégie de normalisation de l'IA coordonnée par l'Association française de normalisation (Afnor), visant à faire participer un grand nombre d'entreprises aux instances de normalisation européennes et internationales de l'IA.

Dans le cadre des défis structurels industriels portés par Bpifrance, plus de 600 projets structurants pour la compétitivité intégrant de l'IA ont été soutenus depuis 2020, notamment dans les domaines de la santé et de l'automobile.

Une douzaine de « Challenges IA », financés sur des crédits du PIA, ont permis l'accompagnement de dix entreprises et sept administrations publiques dans les quatre secteurs identifiés comme prioritaires par la mission Villani (défense et sécurité, santé, environnement, transports et mobilité). Une évaluation de la DGE a toutefois montré que ce programme était peu performant, dans la mesure où les sponsors n'adoptaient effectivement les technologies que dans environ un cas sur dix, en l'absence d'évaluation rigoureuse de la robustesse des solutions d'IA développées pour un cas d'usage donné.

Un Manifeste de seize groupes industriels[12] a également été constitué, pour soutenir une dizaine de chaires de recherche et d'enseignement et financer plus d'une centaine de thèses en IA.

Pour leur part, les instituts 3IA ont aussi proposé six projets de création de *startups* en IA, dont la moitié a vu le jour.

Bien qu'elles ne soient pas financées par la SNIA, plusieurs initiatives de l'Inria portent pour une très large part sur l'IA : les projets de recherche intégrés avec les industriels (12 sur la période 2019-2023, objectif de 30 sur la période 2024-2028), les « défis Inria », qui portent sur des thématiques de recherche partenariale plus vastes impliquant plusieurs équipes, la création de *startups* avec *Inria Startup Studio*, dispositif d'accompagnement structurant de l'entrepreneuriat technologique issu de la recherche publique, intensif en logiciel c'est-à-dire pour l'essentiel lié à l'IA (sur la période 2020-2024, quelque 600 projets ont été identifiés,

[11] LivreBlanc-Confiance.ai-Octobre2022-1.pdf.

[12] Airbus, Air Liquide, Dassault Aviation, EDF, Michelin, Orange, Naval Group, Renault, Safran, Saint Gobain, Schlumberger, STMicroelectronics, Thales, Total, Valeo et Veolia.

160 accompagnés, et plus de 60 *startups* ont été créées), ou encore *LaborIA*, laboratoire commun entre le ministère du travail et l'Inria mis en place pour étudier les impacts du déploiement de l'IA sur le monde du travail, les activités, les travailleurs, le dialogue social, les compétences et besoins de formation.

CONCLUSION

La mise en œuvre de la première phase de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle a permis d'initier une politique publique de l'IA en France, même si elle n'a été en mesure de couvrir qu'une partie des enjeux identifiés en mars 2018. Le pilotage et la mise en œuvre de cette première phase de la stratégie a reposé sur un jeu complexe entre de nombreux acteurs. Les moyens, hétéroclites, que l'État y a consacrés, se seraient finalement élevés à 1,3 Md€ et leur suivi s'est avéré lacunaire.

En dépit de plusieurs limites, le principal apport de cette phase 2018-2022 est d'avoir contribué à amorcer le développement et la structuration de la recherche et de l'innovation dans le domaine de l'IA, avec la création de pôles d'excellence, l'ouverture d'infrastructures de calcul indispensables et l'accompagnement de l'essor de startups de l'IA dans des domaines diversifiés.

Dans les autres domaines couverts par la SNIA – la défense et la sécurité, la transformation de l'action publique et la diffusion de l'intelligence artificielle dans l'économie – les avancées ont été moins nettes. Plusieurs des priorités annoncées, en particulier sur les enjeux essentiels de la formation ou de l'accompagnement des mutations dans les secteurs économiques les plus concernés par l'intelligence artificielle, n'ont pas été mises en œuvre, ou de façon très limitée, au risque de faire prendre à la France un retard préjudiciable.

Chapitre II

La phase 2023-2025 de la stratégie : viser la diffusion de l'IA dans l'économie

La phase 2023-2025 de la stratégie nationale, pour laquelle l'État a investi 1,1 Md€, avait pour ambition de favoriser la diffusion des technologies d'IA dans l'économie (I). La structuration de pôles d'excellence dans la recherche et la formation supérieure en IA a été confortée (II). La France a engrangé de premiers succès en matière d'IA générative et sur les enjeux de frugalité et de confiance (III). En outre, elle a commencé à jouer un rôle actif en matière d'IA sur les scènes européenne et internationale (IV). En revanche, l'enjeu de massification et d'accompagnement de la diffusion de l'IA au-delà du cercle des spécialistes – entreprises, administrations publiques, étudiants, citoyens – n'a jusqu'à présent pas suffisamment retenu l'attention (V).

I - La deuxième phase, où l'État a investi 1,1 Md€, avait pour ambition de favoriser la diffusion de l'IA dans l'économie

Lancée sans évaluation préalable, la deuxième phase de la SNIA, centrée sur la diffusion des technologies d'intelligence artificielle dans l'économie, a vu ses priorités, son budget et son calendrier fortement évoluer par rapport aux annonces initiales (A). Malgré une ambition d'accélération, la lenteur du démarrage de la plupart des dispositifs s'est traduite par un faible niveau de consommation des crédits (B). La gouvernance de la stratégie nationale est restée complexe, malgré certaines évolutions prometteuses et des exemples de coordination réussis (C).

A - Lancée sans évaluation préalable, cette phase, centrée sur la diffusion des technologies d'IA dans l'économie, a vu ses priorités, son budget et son calendrier fortement évoluer par rapport aux annonces initiales

Une deuxième phase de la SNIA a été annoncée par le Gouvernement en novembre 2021. Cette phase, dite d'accélération, parmi d'autres stratégies d'accélération du programme France 2030, était initialement présentée, sous le titre « *Conquérir les talents et transformer notre potentiel scientifique en succès économiques* », avec trois « *objectifs clés* » (formation

supérieure et recherche en IA, IA embarquée, sobre et de confiance, diffusion de l'IA) auxquels étaient associés des « *indicateurs de succès à 2025* ». Au plan financier, l'ambition affichée portait sur une enveloppe de 2,1 Md€ au total, dont 1,5 Md€ financés par l'État dans le cadre du PIA 4, intégré ensuite au programme France 2030.

Le lancement de cette deuxième phase n'a été précédé d'aucune évaluation globale des actions engagées et des résultats obtenus lors de la première phase. La première évaluation *in itinere* de France 2030 par le comité de surveillance des investissements d'avenir, publiée en juin 2023, n'a pas non plus eu pour objet d'évaluer rétrospectivement les actions entreprises dans le cadre de la première phase de la SNIA.

En réalité, compte tenu des évolutions substantielles que cette phase de la stratégie a connues, le cadre annoncé en novembre 2021 n'a pu être totalement respecté ni dans ses objectifs, ni dans son budget. Une certaine souplesse a en effet présidé à la fixation des objectifs compte tenu, d'une part, des contraintes budgétaires (redéploiements en 2023 au sein du programme France 2030) et, d'autre part, de l'évolution rapide des technologies liées à l'IA. Il est apparu notamment nécessaire d'ajuster la stratégie du fait de la percée de l'IA générative et des grands modèles de langage, domaine où la dépendance technologique de la France apparaissait alors quasi-complète. En contrepartie et de manière ciblée, certains dispositifs jugés peu concluants ont été arrêtés et d'autres ont vu leur financement revu à la baisse, notamment l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) « *IA Clusters* », dont les financements alloués sont passés de 450 M€ à 360 M€ et la durée de contractualisation de sept à cinq ans.

Finalement, même si cela n'a pas été clairement formalisé, l'axe directeur de cette deuxième phase dans son nouveau format a été considéré comme « la diffusion de l'IA dans l'économie », et elle s'est articulée autour de quatre priorités, le soutien à l'IA générative s'ajoutant aux objectifs définis fin 2021. Quatre indicateurs synthétiques de suivi ont été retenus en 2024 et assortis de cibles pour 2025-2030 (tableau n° 2). Ces indicateurs, utilisés pour la communication sur les résultats, sont actualisés annuellement, ce qui limite leur utilisation au plan opérationnel. Au niveau du coordonnateur national, le pilotage de la stratégie s'est davantage appuyé sur la consultation d'experts à haut niveau que sur des indicateurs qui auraient risqué de devenir rapidement périmés. Dans les faits, le suivi opérationnel de cette phase de la stratégie s'est concentré sur la politique industrielle en faveur des acteurs de la chaîne de valeur de l'IA sur les quatre axes stratégiques et le positionnement de la formation et de la recherche selon ces axes.

Le budget France 2030 programmé pour cette phase de la stratégie s'est finalement élevé à 1 055 M€, soit un niveau inférieur d'un tiers à ce qui avait été annoncé en novembre 2021. Le soutien à la formation supérieure et à la recherche en IA concentre les deux-tiers des crédits. La part des financements consacrée à l'accompagnement de l'intégration des solutions d'IA dans les modèles d'affaires et les processus opérationnels des entreprises est en revanche restée très faible.

Tableau n° 2 : priorités, indicateurs et budget programmé finalement retenus pour la deuxième phase de la SNIA

Priorités	**Dispositifs***	**Indicateurs (cibles 2025 → 2030)**	**Budget programmé France 2030 (en M€ et en % du total)**
Formation supérieure et recherche en IA	IA Clusters Compétences et métiers d'avenir PEPR IA Chaires IA Cluster (AI Faculty France) P16 (Scikit-Learn) Maturation-pré-maturation	Nombre total de personnes diplômées ou certifiées en IA via les dispositifs financés dans le cadre de la SNIA (50 000 → 400 000) Classement mondial en IA des établissements de R&D notamment en termes de publication** (→ France 1er pays de l'UE)	687,9 65 %
IA générative	Communs numériques pour l'IA générative Extension calculateur Jean Zay Accélération des usages de l'IA générative Réseau d'ingénieurs PNRIA ALT-EDIC	Total des levées des startups françaises en IA (→ France 1er pays de l'UE)	136,2 13 %
IA embarquée, sobre et de confiance	AAP IA embarquée PIIEC électronique et connectivité Inesia Edge AI DIAT DeepGreen TEF sectorielles	(même indicateur que pour l'IA générative)	221,0 21 %
Adoption de l'IA par les entreprises	IA Booster	Pourcentage d'entreprises de plus de 10 personnes employant dans leurs processus une solution IA : - spécifique (7% → 20%) - sur étagère, sans ajustement au cas d'usage de l'entreprise (15% → 40%)	10,0 1 %
Total			**1 055,2**

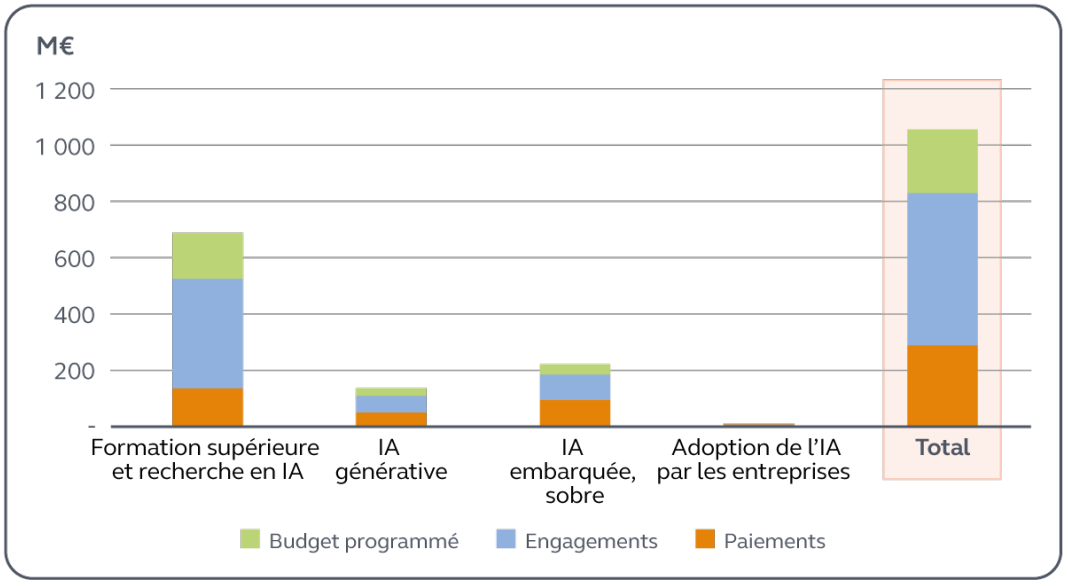
(*) Dispositifs classés par ordre budgétaire décroissant. Les sigles sont explicités infra (parties II à V)
(**) Global Vibrancy Ranking et Global AI Index
Source : Cour des comptes, d'après le Coordonnateur national pour l'IA

B - La lenteur du démarrage de la plupart des dispositifs s'est traduite par un faible niveau de consommation des crédits

Par rapport à la première phase de la stratégie, le financement de la deuxième phase, reposant entièrement sur des crédits du plan France 2030, a simplifié sa gouvernance budgétaire et facilité le suivi de son exécution. Le secrétariat général pour l'investissement (SGPI) s'est en outre doté en 2024 d'outils renforcés pour améliorer le suivi des flux budgétaires et extra-budgétaires, et adresse des rapports financiers trimestriels au Parlement. Au moment du contrôle de la Cour, des difficultés demeuraient toutefois pour réconcilier les données entre les différents acteurs.

Au 30 juin 2025, les crédits engagés représentaient 830 M€, soit 79 % du budget programmé, et les paiements 289 M€, soit 35 % des crédits engagés (graphique n° 2).

Graphique n° 2 : exécution du budget de la deuxième phase de la SNIA



Engagements et paiements au 30 juin 2025
Source : Cour des comptes, d'après le SGPI et le coordonnateur national pour l'IA

Ce faible taux de consommation, alors qu'est déjà annoncée une troisième phase de la SNIA, reflète le démarrage tardif, à partir de 2023, de la plupart des instruments de cette phase « d'accélération », qui n'a été effectif qu'un à trois ans après les premières annonces. En particulier, les premiers engagements de crédits sur le dispositif phare des « *IA Clusters* » (doté du budget le plus élevé de la stratégie), n'ont été concrétisés que fin 2024, trois ans après leur annonce et deux ans après la soumission des offres par les candidats.

C - La gouvernance de la stratégie nationale est restée complexe, malgré certaines évolutions prometteuses et des exemples de coordination réussis

1 - Vue d'ensemble

Dans la composition du Gouvernement, la priorité accordée à l'IA s'est traduite pour la première fois en septembre 2024 dans le titre de la « secrétaire d'État chargée de l'intelligence artificielle et du numérique » (et non plus seulement du numérique), rattachée de façon éphémère au ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle est devenue « ministre déléguée chargée de l'intelligence artificielle et du numérique » en décembre 2024 et rattachée au ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et énergétique (Mefsie).

Le coordinateur national pour l'IA, à la tête d'une équipe très restreinte (essentiellement un adjoint), est resté rattaché à la direction générale des entreprises (DGE) et la comitologie du pilotage de la stratégie a peu évolué par rapport à la première phase : le comité de pilotage (dont la composition s'est élargie) et le comité stratégique mensuels, présidés par le CNIA, permettent d'assurer un pilotage opérationnel collégial de la stratégie, de suivre son exécution et de garantir sa cohérence d'ensemble ; le comité stratégique prépare les positions des administrations avant les réunions également mensuelles du comité de pilotage ministériel opérationnel du numérique et, une fois approuvés, les projets font l'objet d'une décision formelle d'investissement signée par le SGPI ; les décisions d'investissement supérieures à 15 M€ doivent être approuvées par le comité exécutif de France 2030, qui rassemble les directeurs d'administration centrale concernés, et recueillir l'aval du Premier ministre, étape qui nécessite plusieurs mois.

La mission de coordination confiée à l'Inria sur le volet « recherche » de la SNIA a été renouvelée et étendue au volet « formation supérieure en IA » par une lettre de mission d'avril 2024. Au sein de l'Inria, l'agence de programmes[13] dans le numérique, préfigurée depuis 2021 et créée en janvier 2024, vise à renforcer les dynamiques collectives de l'enseignement supérieur et de la recherche, en fédérant les différentes parties prenantes et en augmentant les dynamiques public-privé.

2 - Coordination avec les autres stratégies d'accélération et initiatives prioritaires de France 2030

La coordination entre la SNIA et les autres stratégies d'accélération et initiatives prioritaires de France 2030 relevant du numérique et de domaines connexes s'opère à plusieurs niveaux : les coordinateurs des stratégies d'accélération électronique, *cloud* HPC et santé numérique, ainsi que l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (Anssi), le SGPI, la Dinum et la direction interministérielle de la transformation publique (DITP), participent au comité de pilotage de la SNIA ; inversement, le CNIA participe au comité de pilotage de la stratégie santé numérique ; une coordination s'effectue également au niveau du comité de pilotage ministériel opérationnel du numérique, qui est l'instance interministérielle de gouvernance de France 2030 sur les questions numériques.

[13] Cour des comptes, *Les agences de programmes*, communication à la commission des finances de l'Assemblée nationale (à paraître en 2025).

Ces efforts de coordination ont permis par exemple de construire l'appel à projets sur l'IA embarquée de concert entre la SNIA et la stratégie d'accélération sur l'électronique, également pilotée par la DGE, en intégrant les besoins en matière de composants, d'architecture et de contraintes d'usage. Le financement de l'extension du supercalculateur Jean Zay et du projet de supercalculateur exaflopique Alice Recoque ont été conduits en coordination avec la stratégie *cloud* HPC. La composante IA est de plus en plus forte dans les appels à projets des autres stratégies d'accélération numériques, ce qui confirme que l'IA est une technologie à usage général mais témoigne aussi d'une convergence progressive des stratégies, notamment sur les enjeux de traitement de données de masse, d'optimisation et d'interfaces technologiques.

En outre, un plan « Convergence IA », piloté par le SGPI en lien avec la CNIA, vise à renforcer l'articulation entre la SNIA et l'ensemble des stratégies d'accélération de France 2030. Il a ainsi été estimé qu'au 31 décembre 2024, un total de 3,4 Md€ avaient été engagé sur l'IA au sein de France 2030. Plusieurs investissements du SGPI contribuent en particulier au développement de technologies « habilitantes » pour l'IA, comme le *cloud*, le stockage et la structuration des données, l'approvisionnement en énergie (nucléaire notamment), l'électronique, les réseaux de communication 5G et futurs 6G, *etc*. L'initiative « Convergence IA » ne constitue pas pour autant une politique publique d'ensemble en matière d'IA, ni même une accélération de la prise en compte de l'IA dans l'ensemble des politiques d'innovation.

II - La structuration de pôles d'excellence dans la recherche et la formation supérieure en IA a été confortée

La mise en œuvre de la deuxième phase de la SNIA a permis de développer plusieurs instruments pour renforcer la structuration et l'excellence de la recherche et de la formation supérieure en intelligence artificielle (A). La place de la France dans la recherche et la formation supérieure en IA ne cesse de progresser même si plusieurs limites demeurent (B).

A - La deuxième phase de la SNIA a développé plusieurs instruments pour renforcer la structuration et l'excellence de la recherche et de la formation supérieure en IA

1 - Vue d'ensemble

Le volet de la recherche et de la formation supérieure en IA s'inscrit dans la continuité de la première phase de la stratégie pour ce qui est de la recherche, avec un objectif d'amplification et d'accélération notamment en ce qui concerne la formation supérieure. Les deux-tiers du budget finalement programmé pour la stratégie y sont consacrés, représentant 688 M€. Plus de 80 % de cette enveloppe se concentre sur trois dispositifs phares : les appels à manifestation d'intérêt « *IA Clusters* » (360 M€) et « Compétences et métiers d'avenir » (CMA, 200 M€), et le programme et équipement prioritaire de recherche en IA (73 M€). Au 30 juin 2025, les crédits engagés sur ce volet « recherche et formation supérieure en IA » représentaient 525 M€, soit 76 % du budget programmé, et les paiements 136 M€, soit 26 % des crédits engagés (tableau n° 3).

Tableau n° 3 : volet « recherche et formation supérieure en IA » de la deuxième phase de la SNIA

Dispositifs	Contenu	Démarrage (première annonce du dispositif / premiers engagements de crédits)	Budget programmé France 2030 (en M€ et en % du total)	Engagements de crédits au 30 juin 2025 (en M€)	Paiements au 30 juin 2025 (en M€)
IA Clusters *Opérateur ANR, pilotage Inria, suivi aussi par DGESIP et DGRI*	9 pôles d'excellence sélectionnés en recherche et formation supérieure en IA	Novembre 2021 / Novembre 2024	360,0 52 %	360,0	61,2
Compétences et métiers d'avenir *Opérateur ANR, suivi DGESIP*	Adaptation des formations aux besoins des compétences.	Décembre 2021 / Juin 2022	200,0 29 %	89,0	43,7
PEPR IA *Opérateur ANR, pilotage Inria, CNRS et CEA , suivi aussi par DGRI*	Soutien à la recherche amont pour favoriser l'innovation de rupture	Novembre 2021 / Octobre 2023	73,0 11 %	61,5	25,0
Chaires IA Cluster (AI Faculty France) *Opérateur non encore désigné, pilotage Inria, suivi aussi par DGESIP*	Financement de chaires de recherche sous condition de création de postes permanents	Mai 2024 / renvoyé à la 3ème phase de la SNIA	40,0 6 %	0	0
P16 (Scikit-Learn) *Opérateur ANR, pilotage Inria, suivi aussi par DGE et DGRI*	Développement de bibliothèques logicielles, en particulier de Scikit-Learn, avec une valorisation par l'entreprise Probabl	Novembre 2021 / Février 2024	7,9 1 %	7,9	2,9
Maturation-pré-maturation *Opérateur ANR, pilotage CNIA, suivi aussi par DGE*	Cofinancement de projets de création d'entreprises via les sociétés d'accélération du transfert de technologies	Novembre 2021 / Février 2023	7,0 1 %	7,0	3,5
Total			**687,9**	525,4	136,3
Engagé / Programmé				76%	
Consommé / Engagé					26%

Source : Cour des comptes, d'après SGPI et CNIA

2 - « *IA Clusters* »

L'appel à projets « *IA Clusters* » (360 M€ programmés et engagés, 61 M€ décaissés au 30 juin 2025) vise à conforter l'émergence de pôles d'excellence en recherche et formation supérieure dans le domaine de l'IA. En s'appuyant sur l'expertise d'un jury international, l'État a retenu neuf pôles, dont quatre avaient déjà été soutenus lors de la première phase de la stratégie comme instituts « 3IA » et trois autres s'étaient structurés depuis plusieurs années en dehors de cette labellisation et avaient bénéficié de financements par la stratégie nationale de nombreuses chaires individuelles de recherche en IA (tableau n° 4).

Tableau n° 4 : les « *IA Clusters* », pôles d'excellence en recherche et formation en IA

IA Cluster	Université	Antécédents	Spécialités	Budget alloué France 2030	Cofinancement privé
PR[AI]RIE - PSAI (Paris School of AI)	Université Paris Sciences et Lettres	Institut 3IA	Santé, société, humanités digitales	75 M€	33 % (Facebook France, GE Healthcare)
MIAI Cluster	Université Grenoble Alpes	Institut 3IA	Systèmes, énergie, industrie	70 M€	36 % (Eviden, Schneider, Huawei, Enedis, Naverlabs, ST Microelectronics, Braincube, Pelican Health)
Hi! PARIS Cluster 2030	Institut Polytechnique de Paris et HEC Paris	Structuration hors 3IA	Économie, management et business, ingénierie	70 M€	43 % (CapGemini, Total Energies, Schneider Electric, L'Oréal, Vinci)
PostGenAI@ PARIS	Sorbonne université	Structuration hors 3IA	Droit, société et éthique, biosciences et santé	35 M€	42 % (Altair, Thales, Matrice, Suez, Qubit Pharmaceuticals, Meta)
ENACT	Universités de Lorraine et de Strasbourg	-	Interaction humain-IA, matériaux, santé	30 M€	48 % (VASP, Safran Defense&Space, AstraZeneca, Medtronic, Intuitive, In Simo, Equasens)
DATAIA	Université Paris Saclay	Structuration hors 3IA	Physique, santé (oncologie)	20 M€	220 % (RTE, Servier, GE Healthcare, Safran, Michelin, EDF, SLB, Magentine)
ANITI IA	Université de Toulouse	Institut 3IA	Aéronautique, transport	20 M€	20 % (Airbus, Alstom, RTE, Renault)
3IA Côte d'Azur 2030	Université Côte d'Azur	Institut 3IA	Santé, observation et environnement	20 M€	222 % (Amadeus, GDG, NXP, SAP)
SequoIA	Université de Rennes	-	Cybersécurité, environnement	20 M€	45 % (Thales, Airbus, Safran, Neverhack)

Source : Cour des comptes, d'après l'ANR

L'objectif en termes de volume de formation pour ces « *IA Clusters* » est, à horizon 2030, d'atteindre plus de 100 000 diplômés en IA par an, aux niveaux bachelor, master, doctorat et en formation continue, contre moins de 40 000 en 2023, année prise comme référence dans le dossier de l'AMI (tableau n° 5). Le processus d'évaluation par l'ANR des *IA Clusters* prévoit que les premiers résultats seront mesurés en 2026.

Tableau n° 5 : objectifs de volume de personnes formées dans les « *IA Clusters* »

Formations en « IA Clusters »	**2023 (réalisé)**	**2030 (objectif)**
Bachelor	9 000	34 000
Master	21 000	45 000
Doctorat	2 200	3 600
Formation continue	7 000	19 000
Total	**39 200**	**101 600**

Source : Cour des comptes, d'après l'ANR

3 - Compétences et métiers d'avenir

Le dispositif « Compétences et métiers d'avenir » est un dispositif de France 2030 qui a démarré fin 2021 et dont l'objectif est d'accélérer la formation aux métiers d'avenir en général (2 Md€ tous métiers d'avenir confondus). Le montant consacré à l'IA représente 10 % de l'enveloppe globale (200 M€ programmés, 89 M€ engagés, 44 M€ décaissés au 30 juin 2025). Quatre des projets retenus dans ce cadre sont portés par les instituts 3IA dans le cadre de l'« École française de l'intelligence artificielle », qui vise à développer l'offre de formation et à labelliser les formations sous une bannière commune. L'objectif est de former 120 000 personnes et de sensibiliser 245 000 personnes à horizon 2028, sans qu'il soit possible de faire la part entre les formations de spécialistes d'IA (objet de la grande majorité des projets) et les formations à d'autres disciplines qui intègrent les effets de l'IA sur le secteur économique concerné.

4 - Autres dispositifs

Le dispositif PEPR IA (73 M€ programmés, 62 M€ engagés, 25 M€ décaissés au 30 juin 2025) vise à accélérer la recherche en IA à travers neuf projets regroupant plus de 50 équipes françaises, impliquant chercheurs et ingénieurs, en vue de favoriser une approche interdisciplinaire et collaborative. Les projets du PEPR IA couvrent plusieurs thématiques : l'IA frugale et embarquée, l'IA de confiance et distribuée et les fondements mathématiques de l'IA. Ce dispositif, conçu à partir de fin 2021, reflétait les priorités de l'époque et visait plusieurs communautés : aborder les questions de confiance pour maîtriser le risque d'emballement (plutôt sur le volet logiciel, *software*) ; explorer la niche qui se situe à l'intersection des enjeux d'IA frugale et d'IA embarquée, domaines dans lesquels le CEA et l'industrie française disposent d'atouts. En dépit d'une large consultation scientifique, l'IA générative n'était alors pas apparue comme une priorité.

Le dispositif des « chaires *IA Cluster* » (*AI Faculty France*, 40 M€ programmés), qui n'a pas encore été engagé, a été renvoyé à la troisième phase de la SNIA (volet IA du plan *Choose France for Science* annoncé en avril 2025).

Le programme P16 (8 M€ programmés et engagés, 3 M€ décaissés au 30 juin 2025), fortement porté par l'Inria, a pour objet de développer et valoriser un ensemble de bibliothèques logicielles ouvertes (*open source*), en particulier *Scikit-learn*, devenue la librairie en apprentissage automatique la plus utilisée au monde. L'ambition de P16 est de valoriser cet actif en développant notamment, *via* la *startup* Problabl, de nouveaux modes de transferts à l'industrie dans un cadre qui reste souverain. L'Inria ambitionne de répliquer cet outil de transfert dans d'autres domaines où la France dispose d'actifs *open source*, notamment la robotique.

Le programme « maturation-pré-maturation » (7 M€ programmés et engagés, pour moitié décaissés au 30 juin 2025) part du principe selon lequel le chemin entre recherche et développement industriel nécessiterait d'être accéléré, alors que d'autres dispositifs font l'hypothèse inverse que les étapes classiques de maturation fondées sur une vision linéaire de l'innovation s'appliquent mal à l'IA.

Au-delà des dispositifs comptabilisés dans ce volet, d'autres initiatives présentées dans le volet « IA générative, embarquée, sobre et de confiance » de la SNIA, contribuent aussi à la recherche et à la formation en IA, en particulier : l'extension du supercalculateur public Jean Zay et son réseau d'ingénieurs support, qui bénéficient notamment à une grande diversité de projets de recherche portés par les laboratoires publics ; le dispositif « Communs numériques pour l'IA générative », dans le cadre duquel plusieurs projets financés intègrent des partenaires académiques et des organismes nationaux de recherche ; l'Alliance pour les technologies des langues (ALT-EDIC), qui comprend une dimension recherche et développement (R&D) forte, notamment à travers la création d'un portail unifié de bases de données d'entraînement à disposition de la communauté des chercheurs ; et, par des financements indirects, l'Institut national pour l'évaluation et la sécurité de l'intelligence artificielle, consacré à l'évaluation et à la sécurité des modèles d'IA, qui repose également sur une forte composante de R&D.

B - La place de la France dans la recherche et la formation supérieure en IA ne cesse de progresser même si plusieurs limites demeurent

Le volet « recherche et formation supérieure en IA » de la deuxième phase de la SNIA a permis de premières avancées mais souffert de certaines limites. Le démarrage tardif de la plupart des dispositifs fait qu'il est trop tôt pour en apprécier les impacts durables. Cependant, dans la continuité des actions engagées à partir de 2018, cette deuxième phase de la SNIA a indéniablement contribué à structurer l'écosystème français de l'intelligence artificielle, avec un effet d'entraînement autour de la recherche et le développement d'un réseau dynamique entre acteurs publics, privés et académiques.

1 - Premiers succès

Plusieurs avancées ont été enregistrées sur le volet « recherche et formation supérieure en IA » de la deuxième phase de la SNIA.

(a) La place de la France dans la recherche et la formation supérieure en IA ne cesse de progresser. Le pays a enregistré une progression forte dans le *Global AI Index*, passant de la

treizième place dans le classement publié en septembre 2024 à la cinquième en septembre 2025[14]. Sur les volets recherche, formation et infrastructures, portés par des acteurs publics, la France est passée du cinquième rang mondial en 2021 au troisième rang mondial en 2023 (*Global AI Vibrancy Ranking* publié en novembre 2024[15]). La France est aussi le troisième pays au monde en nombre de chercheurs spécialisés en IA, avec plus de 4 000 chercheurs.

(b) Avec la constitution des *IA Clusters*, la structuration de l'enseignement supérieur et de la recherche en IA apparaît plus structurelle à plusieurs titres : conformément à la recommandation formulée par la Cour des comptes dans son rapport d'avril 2023, cette nouvelle labellisation a permis d'unifier le statut des pôles d'excellence en IA ; la place centrale des universités dans le dispositif a été confortée ; les *IA Clusters* bénéficient aussi d'un ciblage applicatif thématique plus précis (plus dirigé), qui tend à donner une coloration locale voire une spécialisation à chaque « écosystème » constitué autour de ces *IA Clusters*, et permet, sous réserve d'un pilotage performant, une complémentarité des domaines d'excellence entre les différents pôles ; l'intégration, dans cette phase de la stratégie et contrairement à la précédente, du volet « formation supérieure en IA » tend aussi à renforcer son caractère structurel, qui restera à apprécier dans la durée ; les chaires de formation-recherche sous condition de partenariats industriels sont alignées sur les objectifs de long terme de la SNIA (IA frugale, IA de confiance, IA générative) ; des partenariats stratégiques avec d'autres centres d'excellence européens commencent aussi à se structurer.

(c) Les cofinancements privés des *IA Clusters* ont dépassé les attentes. Les plans de financement des projets reflètent un soutien industriel globalement très supérieur au seuil minimal de 20 % qui avait été fixé par l'appel à projets, et témoigne du fait que la formule répond à une réelle demande.

(d) S'agissant du PEPR IA, outil scientifique destiné à favoriser la production scientifique de très haut niveau sur les priorités retenues, les premiers résultats montrent qu'il a mobilisé depuis son démarrage 150 chercheurs et permis le recrutement de 150 nouveaux doctorants. Il en ressort également que près de 90 publications ont été acceptées en conférence, dont les deux-tiers dans des conférences de premier plan.

2 - Limites

Plusieurs limites demeurent néanmoins.

(a) La complexité de la gouvernance de France 2030 et les attentes de confirmations politiques lors d'événements annuels comme Vivatech se sont traduits, pour les principaux dispositifs, par des délais excessivement longs entre les annonces initiales et les engagements concrets de crédits, allant jusqu'à trois ans dans le cas des *IA Clusters* et près de deux ans dans le cas du PEPR IA. Ces délais s'expliquent en partie par la volonté de l'État d'assurer une évaluation rigoureuse des projets, avec plusieurs aller-retours entre les porteurs et les services instructeurs pour garantir leur qualité, leur cohérence stratégique et leur impact structurel sur l'écosystème. Pendant cette phase transitoire, un mécanisme de continuité a été mis en place pour assurer un financement relais afin de permettre la poursuite des activités des instituts 3IA

[14] The Global AI Index.
[15] Which countries are leading in AI? | Stanford HAI.

et d'éviter toute rupture de dynamique. Cette complexité et ces délais expliquent le faible taux de consommation des crédits.

(b) La renégociation à la baisse des budgets a perturbé les processus de sélection, réduit les ambitions et le spectre des projets, et limité leur horizon temporel. En particulier, les *IA Clusters* ont vu leurs financements diminuer de 20 % et leur durée a été réduite de deux années. Dans son rapport d'avril 2023, la Cour soulignait déjà que le mode de financement de centres 3IA, sur quatre ans, reposait sur une logique de trop court terme comparativement par exemple à leurs équivalents allemands.

(c) Le caractère structurel des *IA Clusters* reste limité par le fait que les financements couvrent essentiellement des emplois contractuels temporaires et vacations, dont la pérennisation n'est pas assurée. La logique d'appels à projets compétitifs n'est pas adaptée à la création et au maintien durable de formations dans l'enseignement supérieur, car elle ne permet pas le recrutement d'enseignants et d'enseignants-chercheurs de haut niveau pour assurer ces formations. Le dispositif ne répond donc pas à la question des permanents dans un contexte où l'IA devient une discipline majeure. Pour les universités concernées, opérer les redéploiements nécessaires de postes permanents nécessite une taille critique et une capacité de pilotage à long terme, consistant à fixer des priorités thématiques et à éviter des logiques court-termismes de course à des financements d'opportunité. Cette transition est complexe, notamment dans un contexte d'autonomie des établissements. Des mécanismes incitatifs ont été mis en place pour accompagner cette transformation structurelle, consistant par exemple à conditionner les financements de chaires des *IA Clusters* à la disponibilité de permanents qualifiés en IA. Par ailleurs, les tensions sur le recrutement restent fortes : le secteur privé, très concurrentiel sur les profils IA, propose des niveaux de rémunération qui représentent un réel défi d'attractivité pour les carrières académiques. Ce déséquilibre structurel appelle une réponse coordonnée à l'échelle nationale, à la croisée des politiques de recherche, d'enseignement supérieur et d'innovation.

(d) Le dispositif « Compétences et métiers d'avenir », dont le budget est important, présente des risques d'émiettement et d'absence de transformation structurelle élevés. Ce dispositif inclut le financement de diagnostics de besoins en compétences, afin d'identifier les écarts entre les compétences disponibles et celles requises dans les filières en mutation, y compris dans le champ de l'IA. Toutefois, les premiers résultats issus de ces diagnostics convergent vers un constat partagé : les besoins en formation sont massifs et diffus dans l'ensemble du tissu économique. Cette situation plaide moins pour un ciblage affiné des secteurs ou des territoires que pour une stratégie de massification de l'effort de formation, afin de permettre à un nombre croissant d'actifs, en formation initiale comme continue, d'acquérir les compétences nécessaires à l'intégration de l'IA dans les organisations.

(e) La répartition des rôles et la circulation de l'information entre les pilotes du volet recherche de la SNIA (CNIA et Inria) et les multiples autres acteurs impliqués au niveau national reste un défi. C'est le cas notamment pour l'Agence nationale de la recherche dans ses fonctions d'opérateur pour le compte de l'État, en particulier dans le suivi des performances des projets, au-delà de la gestion matérielle des financements et des processus de sélection. La place qui sera donnée effectivement à l'Inria dans le suivi et l'évaluation des *IA Clusters* illustre cet enjeu. Ces questions, qui touchent à la gouvernance de France 2030, dépassent le seul cadre de la SNIA.

III - La France a engrangé de premiers succès en matière d'IA générative et sur les enjeux de frugalité et de confiance

La mobilisation sur l'IA générative et la poursuite des efforts sur les infrastructures de calcul ont permis des avancées visibles (A). Les progrès sur les enjeux de frugalité et de confiance sont également significatifs, alors que les résultats en matière d'IA embarquée restent en demi-teinte (B).

A - La mobilisation sur l'IA générative et la poursuite des efforts sur les infrastructures de calcul ont permis des avancées visibles

1 - Vue d'ensemble

Début 2023, au moment de la « révolution *ChatGPT* », le développement d'un écosystème français en matière d'IA générative a été identifié comme une nouvelle priorité de la SNIA. La coordination nationale a su faire preuve de réactivité en ajustant la trajectoire de la stratégie pour intégrer un axe structurant portant sur l'IA générative. Plusieurs dispositifs ont ainsi été mis en place dans des délais resserrés. C'est notamment le cas de l'appel à projets « Communs numériques de l'IA générative » qui vise à renforcer les capacités françaises dans ce domaine critique. Sans être spécifiques à l'IA générative, d'autres initiatives de la SNIA ont fortement contribué à son développement, notamment l'extension du supercalculateur Jean Zay et le renouvellement de son réseau d'ingénieurs. 109 M€ ont été engagés sur ce volet de la seconde phase de la SNIA. Le taux de consommation des crédits n'atteignait que 46 % à la fin du premier semestre 2025 et même seulement 15 % sans l'opération d'extension du supercalculateur Jean Zay (tableau n° 6).

Tableau n° 6 : volet IA générative et infrastructures de calcul de la deuxième phase de la SNIA

Dispositifs	Contenu	Démarrage (première annonce du dispositif / premiers engagements de crédits)	Budget programmé France 2030 (en M€ et en % du total)	Engagements de crédits au 30 juin 2025 (en M€)	Paiements au 30 juin 2025 (en M€)
Communs numériques pour l'IA générative *Opérateur Bpifrance, pilotage DGE, DGRI*	Accélérer la création de communs numériques d'IA générative	Juin 2023 / Juin 2024	58,0 43 %	58,0	9,0
Extension du supercalculateur Jean Zay *Opérateur ANR via GENCI (CNRS, CEA, Inria), pilotage DGRI*	Augmentation des capacités du supercalculateur Jean Zay	Juin 2023 / Décembre 2023	40,0 29 %	40,0	39,6
Accélération des usages de l'IA générative *Opérateur Bpifrance, pilotage DGE*	Soutenir les partenariats entre fournisseurs et utilisateurs de technologies génératives	Avril 2024 / à venir	27,0 20 %	0	0
Réseau d'ingénieurs PNRIA *Opérateur ANR, pilotage DGRI et CNRS*	Prolongation et renforcement de l'équipe d'ingénieurs support du supercalculateur Jean Zay	Juin 2023 / Décembre 2024	10,0 7 %	10,0	1,3
ALT-EDIC *Opérateur ANR, pilotage Ministère de la Culture, DGE*	Centre européen d'expertise en ingénierie et expérimentation de l'IA générative dans les langues	Février 2024 / Mars 2025	1,2 1 %	1,2	0,3
Total			**136,2**	**109,2**	**50,2**
Engagé / Programmé				80%	
Consommé / Engagé					46%

Source : Cour des comptes, d'après SGPI et CNIA

2 - Le virage réussi en faveur de l'IA générative

Dans un univers particulièrement concurrentiel, le coordonnateur national pour l'IA a rencontré les principaux acteurs du secteur, souvent avant même qu'ils ne créent leur entreprise et ne choisissent de la développer en France. Une interaction dynamique a commencé à se mettre en place, entre chercheurs spécialisés en IA générative, entreprises innovantes et investisseurs.

L'appel à projets « Communs numériques de l'IA générative » (58 M€ programmés et engagés, 9 M€ décaissés au 30 juin 2025) a contribué à cette structuration, avec la mise en place d'une dynamique commune et un effet catalyseur, d'une part, sur le financement des acteurs français qui commençaient à se positionner sur l'IA générative et, d'autre part, sur les décisions stratégiques de développement de modèles de fondation ouverts, singulièrement dans le domaine de l'imagerie.

En quelques mois, la France a enregistré des progrès en termes de compétitivité et d'attractivité en matière d'IA générative, avec l'émergence d'une dizaine d'acteurs couvrant des spécialités variées, à la fois en termes d'outils (génération de texte, image et vidéo, voix, transformation d'instruction textuelle en action concrète et déploiement d'agents), de finalités (adaptation des modèles aux besoins, diffusion dans les entreprises, évaluation et optimisation des systèmes) et de secteurs (santé, défense et sécurité, mobilité, éducation, ingénierie, biologie et chimie, matériaux, *etc.*). La France fait partie des sept pays à avoir développé des systèmes d'IA classés dans les 200 meilleurs modèles au monde. Plusieurs entreprises ont acquis une renommée mondiale et réussi à augmenter sensiblement leur capital. Des décisions d'implantation en France de plusieurs majors internationales de cette industrie ont aussi été prises sur la période.

Au total, plusieurs classements convergent pour reconnaître que la France se positionne au premier rang en Europe, Royaume-Uni inclus, en termes d'IA générative, traduisant, à l'échelle du continent et sans chercher à se comparer aux États-Unis ou à la Chine, un réel succès de l'écosystème de recherche et entrepreneurial dans le secteur.

Par ailleurs, l'alliance ALT-EDIC, instituée en février 2024 à l'initiative de la France, réunit 25 États membres de l'UE. Elle bénéficie d'un financement total de 88 M€ au niveau européen. Installée dans les murs de la Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts, elle a permis de commencer à engager un dialogue entre des propriétaires de données culturelles et les développeurs chargés de l'entraînement de modèles d'IA générative dans le respect des droits d'auteur.

Enfin, l'appel à projets « Accélération des usages de l'IA générative » (doté de 27 M€), qui se situe davantage sur l'aval, n'a été attribué que tardivement à l'été 2025.

3 - L'accélération des investissements dans les infrastructures de calcul

En matière d'infrastructures de calcul pour l'entraînement des systèmes d'IA, et majoritairement d'IA générative, les capacités du supercalculateur Jean Zay ont plus que triplé (passant de 37 à 126 pétaflop/s). L'investissement (40 M€ programmés, engagés et décaissés au titre de la SNIA, avec un complément de 5 M€ de Genci) a été réalisé en parvenant à ne pas

interrompre le fonctionnement de la machine et à respecter les contraintes de capacité du site, y compris en termes de consommation énergétique.

Dans le prolongement de la première phase de la SNIA, l'opération a été accompagnée d'un soutien financier du CNRS complété par la SNIA (10 M€ programmés et engagés, 1,3 M€ décaissés au 30 juin 2025) afin de pérenniser et renforcer l'équipe d'ingénieurs venant en support des utilisateurs. La pérennisation de cet accompagnement a toutefois été longue à concrétiser, ce qui a été source de difficultés dans la gestion des personnels concernés.

La chaleur récupérée permet désormais de chauffer sur le plateau de Saclay l'équivalent de 1 500 logements (6,5 GWh par an). La consommation électrique du supercalculateur après extension est estimée à 24 GWh sur l'année 2025, représentant un budget de l'ordre de 3,4 M€ supporté par le seul CNRS. Le rendement de la machine, exprimé comme rapport entre sa puissance de calcul rapporté à sa consommation électrique (chaleur recyclée prise en compte) a ainsi été multiplié par près de trois.

Les capacités étendues du supercalculateur Jean Zay, mises en service récemment, font l'objet d'une sollicitation très élevée, avec une demande estimée à plus de cinq fois l'offre disponible. Cette situation illustre l'accélération rapide des besoins en puissance de calcul, en particulier pour l'entraînement et l'évaluation de grands modèles de langage, qui mobilisent des volumes de ressources sans précédent. Pour répondre à ces besoins, une nouvelle infrastructure d'envergure est en préparation, le supercalculateur exaflopique Alice Recoque, dont la construction d'ici fin 2026 est cofinancée par la stratégie d'accélération *cloud* et par *EuroHPC*. Le projet *AI Factory France*, porté par un consortium réunissant des acteurs académiques, des partenaires de l'innovation et des industriels, a par ailleurs été désigné en mars 2025 lauréat du programme européen *EuroHPC*, pour le financement de services d'accompagnement des infrastructures et de leurs utilisateurs, y compris de formation et de développement économique qui répondent aux besoins des secteurs stratégiques comme la santé, l'aéronautique, l'énergie, la défense et la mobilité. Le lancement du programme communautaire de giga-usines d'IA vise à accélérer cette dynamique. En outre, un supercalculateur militaire stratégique classifié de l'armée française, Asgard, totalement déconnecté d'internet et exclusivement dédié à l'usage militaire, a été inauguré en septembre 2025 ; il est considéré comme le supercalculateur de ce type le plus puissant d'Europe et le troisième au monde, pour un coût de 600 M€.

4 - Le rôle de la Cnil pour assurer le respect de la protection des données personnelles par les systèmes d'IA

La Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) a fortement investi le domaine de l'IA. En 2023, sous l'effet conjugué de la montée en puissance de l'IA générative et de la mise en place d'une réglementation européenne spécifique, elle adopté un plan d'action afin d'assurer que les systèmes d'IA se développent dans le respect de la protection des données personnelles[16]. De nombreuses actions de veille, de pédagogie, de diffusion d'avis et de fiches pratiques, ainsi que d'accompagnement sur mesure de projets à fort potentiel, ont été entreprises

[16] *Intelligence artificielle : le plan d'action de la CNIL* | CNIL.

dans ce cadre. Dans le prolongement de ce plan d'action, la Cnil a confirmé la place centrale qu'elle accorde à l'IA dans son plan stratégique 2025-2028[17].

La Cnil a déployé des efforts importants pour être en contact le plus en amont possible avec l'écosystème de la recherche, de l'innovation et des entreprises, et suivre l'évolution très rapide des innovations et des besoins. En particulier, les fiches pratiques IA qu'elle diffuse, les recommandations sur l'application du règlement général sur la protection des données d'avril 2016 (RGPD) au développement des systèmes d'IA en vue de concilier, dans le cadre légal et de façon pragmatique, innovation et respect des droits des personnes, sont très utilisées par les professionnels comme le grand public[18].

Le Comité européen de la protection des données (CEPD), qui réunit la Cnil et les autorités compétentes des États membres de l'UE, a adopté en décembre 2024 un avis sur le traitement de données personnelles pour le développement et le déploiement de modèles d'IA[19]. Cet avis exprime une première position européenne harmonisée sur trois aspects essentiels : les modèles d'IA entraînés à partir de données personnelles ne peuvent pas par principe être considérés comme anonymes (une appréciation au cas par cas doit être portée, pour vérifier s'il est très peu probable d'identifier directement ou indirectement les personnes dont les données ont été utilisées pour créer le modèle et d'obtenir des données personnelles du modèle par le biais de requêtes) ; le consentement des personnes concernées préalablement à l'utilisation de données personnelles pour le développement et le déploiement de modèles d'IA n'est pas systématiquement requis (l'intérêt légitime peut en effet constituer une base légale valable et plusieurs critères sont dégagés, en particulier le caractère publiquement accessible ou non des données personnelles utilisées) ; lorsqu'un modèle d'IA a été développé avec des données personnelles traitées illégalement, la licéité de son déploiement et de son utilisation est posée, à moins que le modèle n'ait été anonymisé de manière effective. La décision prise en 2025 par une grande entreprise américaine d'entraîner ses modèles sur des données personnelles européennes dans le respect du RGPD a confirmé que les souplesses que permet ce cadre pouvaient être compatibles avec le développement de tels systèmes d'IA.

Une certaine méfiance des entreprises de l'IA demeure cependant, notamment à l'égard du règlement européen sur l'intelligence artificielle (RIA) dont l'application reste à venir, qui vient s'ajouter aux réglementations transversales (comme le RGPD) ou sectorielles existantes (bancaires notamment), et introduit une fonction nouvelle de surveillance des marchés d'IA. La volonté de la Commission européenne et des États membres de simplifier ce cadre vise à répondre à cette crainte. Les négociations des prochains mois sur les textes d'application du RIA constitueront une étape décisive, avec le défi de construire une vision globale qui intègre protection de la vie privée, innovation et contraintes opérationnelles, et soit en capacité de s'adapter au rythme rapide des évolutions technologiques.

Par ailleurs, en droit national, alors que le RGPD a introduit en 2018 une logique de responsabilisation qui visait à supprimer toutes les demandes d'autorisation préalables à la mise en œuvre d'un traitement de données, des mécanismes d'« autorisation » ont été maintenus, en

[17] Plan stratégique de la CNIL - 2025-2028.
[18] Les fiches pratiques IA | CNIL.
[19] *Opinion 28/2024 on certain data protection aspects related to the processing of personal data in the context of AI models* | European Data Protection Board.

particulier pour ce qui concerne les fichiers utilisés par la police, la défense et les services judiciaires ainsi que ceux utilisés pour les recherches, études et évaluations en santé.

B - Les progrès sur les enjeux de frugalité et de confiance sont réels, mais les résultats en matière d'IA embarquée restent en demi-teinte

1 - Vue d'ensemble

Outre l'IA générative, la deuxième phase de la SNIA a prévu de mettre un accent particulier sur trois priorités, qui impliquent des innovations technologiques de rupture (*deeptech*) particulières : l'IA embarquée, frugale et de confiance. Ces différents volets de la stratégie répondent à des objectifs de politique industrielle dans des secteurs où la France présente déjà des atouts : l'IA embarquée est un besoin de l'industrie des transports, avec potentiellement un avantage comparatif par rapport aux États-Unis et à la Chine ; les objectifs de frugalité et de confiance, outre le fait qu'ils s'inscrivent dans des choix sociétaux européens, participent de la compétitivité des modèles d'IA et de leur diffusion. Au total, sur ces volets, 185 M€ ont été engagés. Le taux de consommation des crédits correspondants s'établissait à 52 % à la fin du premier semestre 2025 :

Tableau n° 7 : volet IA embarquée, frugale et de confiance de la deuxième phase de la SNIA

Dispositifs	Contenu	Démarrage (première annonce du dispositif / premiers engagements de crédits)	Budget programmé France 2030 (en M€ et en % du total)	Engagements de crédits au 30 juin 2025 (en M€)	Paiements au 30 juin 2025 (en M€)
Appel à projets IA embarquée *Opérateur Bpifrance, pilotage DGE*	Développement de composants IA pour les technologies embarquées	Novembre 2021 / Mai 2003	65,6 30 %	65,6	18,3
PIIEC microélectronique et connectivité *Coordination DGE (stratégie électronique)*	Collaboration européenne pour le développement de puces avancées	2022 / Juillet 2023	50,0 23 %	50,0	50,0
Enjeux d'évaluation et de sécurité des modèles *Opérateur pas encore désigné, pilotage SGDSN et DGE*	Création de l'Inesia (Inria, LNE, ANSSI, PEReN)	Janvier 2025 / à venir	36,0 16 %	0	0
TEF Edge AI *Opérateur ANR, pilotage DGE*	Financement des infrastructures de recherche pour le calcul décentralisé (consortium lauréat PREVAIL)	Novembre 2021 / Décembre 2022	24,9 11 %	24,9	8,7
DIAT *Opérateur Caisse des dépôts, pilotage MTE Ecolab*	Démonstration de solutions d'IA frugale pour la transition écologique des collectivités	Juin 2023 / Juillet 2023	18,7 8 %	18,7	3,3
DeepGreen *Opérateur Bpifrance, pilotage CEA, DGE*	Plateforme open source pour l'IA embarquée et de confiance	Avril 2023 / Novembre 2023	18,4 8 %	18,4	9,2
TEF sectorielles *Opérateur Bpifrance, pilotage DGE et ministères de l'Agriculture, de la Santé*	Financement de quatre TEF	Novembre 2021 / Juillet 2023	7,4 3 %	7,4	5,8
Total			**221,0**	**185,0**	**95,3**
Engagé / Programmé				84%	
Consommé / Engagé					52%

Source : Cour des comptes, d'après SGPI et CNIA – SGDSN : Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale et MTE : Ministère de la transition écologique

2 - IA embarquée

Concernant l'IA embarquée, la situation reste fragile. Les initiatives prises par la SNIA ont notamment compris l'appel à projets « Maturation technologique et démonstration de technologies d'IA embarquée », la sélection de 12 projets dans le cadre du Projet important d'intérêt européen commun (PIIEC) sur l'électronique et la connectivité, le projet européen PREVAIL pour développer de nouveaux prototypes de puces, et la plateforme *open source* DeepGreen pour l'IA embarquée et de confiance, dont l'impact réel reste à apprécier.

Plusieurs acteurs français de matériel informatique sont reconnus comme parmi les mieux placés en Europe mais ce secteur reste en tension, notamment en ce qui concerne l'offre de matériels et composants, pour lesquels les entreprises ont des difficultés à se démarquer de la concurrence internationale et à lever des financements. Du côté de la demande, en revanche, l'adoption des cas d'usage de solutions d'IA embarquée progresse rapidement, notamment au sein des grandes entreprises.

3 - IA frugale

Concernant l'enjeu de favoriser l'émergence de modèles d'IA moins consommateurs d'énergie, les avancées sont significatives. Elles incluent le développement de petits modèles de langage, l'élaboration d'un référentiel général pour l'IA frugale par l'Association française de normalisation (Afnor), en passe de devenir une norme internationale, ou encore l'engagement d'une douzaine de collectivités territoriales dans le développement et le déploiement de systèmes d'IA efficients en énergie et en données au service de leur transition écologique, dans le cadre du dispositif « Démonstrateurs d'IA frugale au service de la transition écologique dans les territoires » (Diat). Plus largement, la mesure de l'impact environnemental est une exigence systématique des cahiers des charges des programmes de la SNIA. Mérite également d'être rappelé à ce titre le fait que le supercalculateur Jean Zay est l'un des plus écoresponsable du monde de par son refroidissement interne mais aussi par le mécanisme de récupération de la chaleur fatale générée pour chauffer l'équivalent de 1 500 logements sur le plateau de Saclay, une première en Europe à cette échelle.

Lors du sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle (*AI Action Summit*) organisé à Paris en février 2025, une coalition pour une IA durable a été lancée[20]. Initiée par la France, en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et l'Union internationale des télécommunications, elle regroupe une centaine de participants, entreprises, organismes de recherche, organisations non gouvernementales et associations, investisseurs et organismes publics, avec le soutien d'une vingtaine de pays et organisations internationales. La coalition propose un programme de recherche ambitieux, impliquant les acteurs français. Un *hackathon* associant IA et sobriété énergétique, le *Frugal AI Challenge*, a également été organisé lors du sommet.

[20] Coalition for Sustainable AI.

4 - IA de confiance

Concernant l'IA de confiance, la France se place à la pointe de plusieurs initiatives européennes et internationales. Elle a été lauréate de chacun des cinq appels d'offres cofinancés par l'UE concernant les « installations d'essai et d'expérimentation en IA » (*AI Testing and Experimentation Facilities,* TEFs), infrastructures qui permettent aux développeurs de tester (gratuitement pour les *startups*) leurs modèles et de vérifier leur conformité réglementaire en matière de santé (TEFHealth), d'agriculture et alimentation (AgrifoodTEF), de territoires intelligents (CitCom.AI) et de production agile (AI-MATTERS).

La France est coordinatrice du seul projet visant à préfigurer les « structures de soutien de l'Union pour les essais en matière d'IA » (*Union Testing Facilities*), en vue d'évaluer la conformité au RIA (projet *TestAI*). Elle est également le seul pays de l'UE membre du Réseau international des instituts de sécurité de l'IA (*AI Safety Network*, qui fait suite au Sommet de Bletchley Park de novembre 2023 et à la déclaration de Séoul pour une IA sûre, novatrice et inclusive de mai 2024) et à mettre en place un institut de sécurité de l'IA (*AI Safety Institute*), l'Institut national pour l'évaluation et la sécurité de l'intelligence artificielle (Inesia). Cet institut, copiloté par le secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) et la DGE, fédère, sans création de nouvelle structure juridique, les acteurs nationaux de l'évaluation et de la sécurité de l'IA (Anssi, Inria, Laboratoire national de métrologie et d'essais – LNE – et PEReN) avec pour mission de promouvoir la sécurité, l'inclusivité et la confiance dans l'IA.

L'Inria a par ailleurs piloté le développement d'un tableau de classement (*Leaderboard*) pour la comparaison des performances de grands modèles de langage adaptés à la langue et à la culture française[21].

Le lancement par le Gouvernement, en mai 2024, des travaux de la filière des solutions numériques de confiance converge avec ces initiatives, avec l'objectif de déployer des offres intégrées données-stockage-IA (*Cloud-Data-AI*) souveraines et compétitives, de fluidifier le marché des solutions numériques afin qu'il soit plus ouvert aux entreprises européennes et de développer et diffuser des modules de formation communs à la filière du numérique de confiance. De même, la stratégie *cloud*, qui identifie les technologies *cloud* comme essentielles pour garantir la souveraineté numérique et rester à la pointe de l'innovation, vise notamment à développer un label « Services *cloud* de confiance ».

La dimension « défense et sécurité » de l'IA de confiance est également essentielle, afin de lutter efficacement contre les usages nocifs de l'IA, non pas tant par secteurs visés (les directives européennes en comptent onze hautement critiques) que par l'usage délictueux qui peut en être fait : désinformation, escroqueries, cyberattaques, fabrication d'armes nucléaires, radiologiques, biologiques ou chimiques nouvelles grâce à l'IA. Au sein du SGDSN, le service Viginum, chargé de la vigilance et de la protection contre les ingérences numériques étrangères, utilise l'IA pour analyser les comportements inauthentiques en ligne et les modes opératoires informationnels susceptibles de nuire aux intérêts fondamentaux français. Un partenariat entre Viginum et l'Inria a été conclu en mars 2025 sur ces questions.

Des initiatives internationales, dans lesquelles la France a joué un rôle moteur, ont également contribué à la promotion d'une IA frugale et de confiance.

[21] https://huggingface.co/spaces/fr-gouv-coordination-ia/llm_leaderboard_fr#/.

IV - La France a commencé à jouer un rôle actif en matière d'IA sur les scènes européenne et internationale

La politique européenne en matière d'intelligence artificielle connaît une nette accélération en 2025, à laquelle la France n'est pas étrangère (A). Plus globalement, le rôle moteur de la France sur la scène internationale a été consacré par le succès du sommet pour l'action sur l'IA qui s'est tenu à Paris en février 2025 (B).

A - La politique européenne sur l'IA connaît une nette accélération en 2025 à laquelle la France n'est pas étrangère

À partir de 2018, l'UE a progressivement développé un éventail très large d'instruments visant à favoriser et encadrer le développement de l'IA. Les aspects réglementaires ont été au cœur de l'attention, avec l'entrée en vigueur de quatre textes sans équivalent dans le reste du monde : le RGPD en 2018, les règlements sur les marchés et sur les services numériques (*Digital Market Act, DMA*, et *Digital Services Act, DSA*) en 2023, le RIA en 2024. Les initiatives de la Commission ont aussi visé, notamment à partir de 2024, à soutenir les infrastructures de données et de calcul, les *startups* et l'innovation, ou encore la recherche et la formation. Ces priorités sont similaires à celles de la SNIA et la France n'a pas été étrangère à cette accélération. En matière de recherche, le CNRS a joué un rôle moteur dans l'adoption en juillet 2025 d'une déclaration commune des six principaux organismes de recherche européens, appelant à une stratégie européenne ambitieuse pour l'IA au service de la science[22].

Dans un rapport d'août 2024, la Cour des comptes européenne a évalué l'efficacité de la contribution de la Commission au développement de l'écosystème d'IA européen[23]. Elle y formule d'importantes critiques et des recommandations qui ont contribué à la réorientation de la politique européenne en faveur de l'IA en 2025. La Cour a relevé notamment un manque de coordination entre la Commission et les États membres, un suivi insuffisant de la performance des investissements et actions de soutien à la recherche et à l'innovation, ou encore la faiblesse des cofinancements privés. Une prise de conscience est aussi progressivement apparue sur la nécessité de simplifier le cadre réglementaire qui risquait de nuire à l'innovation et à la diffusion de l'IA au sein de l'UE, comparativement à d'autres marchés compétitifs moins régulés.

La politique européenne sur l'IA connaît une nette accélération en 2025. En février, la Commission a annoncé l'initiative *InvestAI*, qui ambitionne de mobiliser 200 Md€ d'investissements dans l'IA au sein de l'UE, y compris par un nouveau fonds européen de 20 Md€ pour les giga-usines d'IA. Elle a ensuite présenté en avril les contours de son nouveau programme, le « Plan d'action pour le continent de l'IA » (*AI Continent Action Plan*)[24]. Ce plan repose sur deux fondements liés, d'une part, aux questions de compétitivité et de productivité (avec l'idée que l'automatisation, l'optimisation et le soutien à la prise de décision fondés sur

[22] https://www.cnrs.fr/en/update/artificial-intelligence-g6s-recommendations
[23] Cour des comptes européenne, *Rapport spécial 08/2024: 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*, mai 2024 Rapport spécial 08/2024: L'UE face au défi de l'intelligence artificielle.
[24] Plan d'action pour le continent de l'IA | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe.

l'IA stimuleront les gains de productivité et les modèles commerciaux innovants, renforçant ainsi la prospérité économique de l'Europe) et, d'autre part, aux questions de souveraineté, sécurité et démocratie (les technologies jouent un rôle croissant dans l'équilibre mondial des pouvoirs, l'IA est essentielle à la sécurité de l'Europe et à la sauvegarde de la démocratie). Très vaste, il est structuré autour de cinq axes stratégiques : infrastructures informatiques, données, compétences, adoption de l'IA et simplification de la règlementation.

Ce plan d'action a été complété en octobre 2025 par la présentation par la Commission européenne de deux stratégies : d'une part, la stratégie « Appliquer l'IA » (*Apply AI Strategy*), qui vise à accroître l'adoption de l'intelligence artificielle, y compris par les PME, pour renforcer la compétitivité des secteurs stratégiques et la souveraineté technologique de l'UE[25] et, d'autre part, la stratégie sur l'IA dans la science, qui vise à placer l'Europe à l'avant-garde de la recherche et de l'excellence scientifique fondées sur l'intelligence artificielle[26].

La traduction concrète de ces diverses annonces reste cependant subordonnée à l'adoption du prochain cadre financier pluriannuel européen.

B - Le rôle moteur de la France sur la scène internationale a été consacré par le succès du Sommet pour l'action sur l'IA de Paris en février 2025

1 - Coopération bilatérale

Au niveau bilatéral, la coopération avec l'Allemagne est prioritaire, sans être exclusive. Elle avait commencé à se structurer sur le volet recherche lors de la première phase de la SNIA. Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a identifié avec ses homologues allemands trois priorités en vue de possibles coopérations bilatérales renforcées à l'avenir, touchant à l'attractivité, la mobilité et la formation des talents, au calcul, et au lien entre recherche et innovation. Un dialogue franco-allemand des industries de l'IA a été organisé en janvier 2025 en vue de soutenir la souveraineté technologique européenne et les deux pays ont tenu un stand commun sur l'IA (*French-German Tech Lab*) lors du salon Vivatech de juin 2025. Plusieurs mesures consacrées à l'IA figurent également dans le programme d'action économique franco-allemand adopté fin août 2025 par le conseil des ministres conjoint entre les deux pays[27].

2 - Coopération multilatérale et sommet pour l'action sur l'IA de février 2025

Une collaboration entre l'OCDE et le Partenariat mondial pour l'IA a été initié à l'initiative de la France en 2023 et est devenue l'une des principales instances de la gouvernance internationale de l'IA. En 2024, les trois centres d'expertise du PMIA (France/Inria, Canada, Japon) ont en outre signé un accord tripartite constituant une plateforme conjointe de travail.

La diplomatie française a aussi été très active lors les travaux initiés par les Nations Unies sur l'IA, qui ont notamment abouti à la conclusion en septembre 2024 d'un Pacte numérique

[25] Appliquer la stratégie en matière d'IA | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe
[26] European Strategy for Artificial Intelligence (AI) in Science | Research and innovation
[27] Programme d'action économique franco-allemand. | Élysée.

mondial annexé au Pacte pour l'avenir, qui appelle notamment à renforcer la gouvernance internationale de l'IA[28].

Coprésidé par la France et l'Inde, le sommet pour l'action sur l'IA (*AI Action Summit*), organisé les 10 et 11 février 2025 à Paris, a réuni des représentants de plus de 100 pays. Précédé de deux journées à caractère scientifique, le sommet a été organisé autour de cinq thématiques : IA au service de l'intérêt public, avenir du travail, innovation et culture, IA de confiance, et gouvernance mondiale de l'IA. Une déclaration a été adoptée par une soixantaine de pays[29], l'UE et la Commission de l'Union africaine, à laquelle les États-Unis et le Royaume-Uni ne se sont pas joints. De nombreux autres textes a été adoptés, dont la charte sur l'IA pour l'intérêt général[30], le nouveau partenariat pour promouvoir l'IA d'intérêt général[31], la coalition pour une IA durable[32], l'engagement pour une IA digne de confiance dans le monde du travail[33], la déclaration sur le maintien du contrôle humain dans les systèmes d'armes dotés d'IA[34] et la déclaration des co-présidences sur la gouvernance internationale de l'IA[35]. De nombreuses autres actions ont été engagées[36], dont la création d'une nouvelle fondation internationale sur l'IA d'intérêt général, *Current AI*, pour promouvoir les enjeux liés aux données, à l'ouverture et à la responsabilité. La création d'un observatoire de l'impact énergétique de l'IA, sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), a également été annoncée.

Enfin, le sommet a fourni l'occasion de promouvoir l'excellence française en IA. Le lancement d'une troisième phase de la SNIA a été annoncé à l'issue de la réunion du comité interministériel de l'IA qui a précédé le sommet[37], ainsi qu'une accélération des investissements privés en France dans l'IA (109 Md€ annoncés pour les prochaines années, essentiellement pour le financement de centres de données et de calcul pour l'IA).

V - L'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'IA au-delà du cercle des spécialistes n'a jusqu'ici pas suffisamment retenu l'attention

Plusieurs domaines essentiels ont cependant trop peu progressé jusqu'à présent. L'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'intelligence artificielle au-delà du cercle des spécialistes – entreprises, administrations publiques, étudiants, citoyens – n'a pas suffisamment retenu l'attention. La priorité du soutien à la demande en solutions d'IA des entreprises n'a bénéficié que de dispositifs très modestes (A). Le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas été rattrapé (B).

[28] n2425290.pdf.
[29] Déclaration sur une intelligence artificielle inclusive et durable pour les peuples et la planète. | Élysée.
[30] Charte de Paris pour une intelligence artificielle d'intérêt général. | Élysée.
[31] Nouveau partenariat pour promouvoir l'IA d'intérêt général | Élysée.
[32] *Coalition for Environmentally Sustainable Artificial Intelligence*. | Élysée.
[33] Pledge for a Trustworthy AI in the World of Work | Élysée.
[34] P*aris Declaration on Maintaining Human Control in AI enabled Weapon Systems*. | Élysée.
[35] *Co-Chairs' Statement on International Artificial Intelligence Governance*. | Élysée.
[36] ce43652059af11d9563431de957f7e9d5fbc888a.pdf.
[37] Faire de la France une puissance de l'IA | info.gouv.fr.

La transformation de l'action publique par l'IA, qui n'a pas constitué une priorité de la deuxième phase de la SNIA, est restée très modeste (C). Les actions à destination des territoires et d'un public large n'ont pas non plus constitué jusqu'à présent une priorité de la SNIA (D).

A - La priorité du soutien à la demande en solutions d'IA des entreprises n'a bénéficié que de dispositifs très modestes

L'ensemble des actions de la deuxième phase de la SNIA a visé à accélérer la diffusion de l'IA dans le tissu économique, par la formation de talents, le développement d'une offre technologique souveraine et adaptée aux besoins des entreprises, ainsi que la mise à disposition de plateformes mutualisées et de briques *open source*, qui agissent comme des catalyseurs d'appropriation et d'intégration des solutions d'IA. Pour autant, la diffusion d'une technologie générale tend à se produire de manière progressive, souvent sur plusieurs décennies, avec des étapes d'invention, d'innovation, d'adoption puis de diffusion. Elle suppose de redoubler d'efforts sur tous les leviers complémentaires – compétences, infrastructure, accompagnement, usages – afin de garantir que les bénéfices économiques et sociaux de cette transformation soient pleinement réalisés à l'échelle du tissu productif.

La question de l'accompagnement de l'adoption de solutions d'IA par les entreprises doit être distinguée de celle du développement du secteur économique de l'IA. Sur la première question, la tâche à accomplir reste immense. Sur la seconde, les progrès de la France sont significatifs : plus de 1 000 *startups* françaises sont actives dans le domaine de l'IA en 2025, ce qui est deux fois plus qu'en 2021 ; ces entreprises ont levé près de 2 Md€ en 2024 ; 16 licornes (*startups* valorisées à plus d'un milliard de dollars) françaises intègrent l'IA dans leur proposition de valeur ; plusieurs grands groupes français accroissent leur offre d'IA et leur investissement dans la recherche en IA ; la France est le premier pays européen en nombre de projets d'investissement étranger dans l'IA ; elle est également le premier hébergeur européen de centres de recherche et de décision de grands leaders mondiaux de l'IA.

1 - Le dispositif *IA Booster*

Un seul instrument a été mis en place dans le cadre de la SNIA pour favoriser l'adoption de solutions d'IA par les entreprises, et avec des moyens limités : le dispositif *IA Booster*, qui vise à accompagner des entreprises individuelles dans leurs premiers pas vers l'intelligence artificielle (10 M€ programmés et engagés, 7,5 M€ consommés au profit des bénéficiaires finaux au 30 juin 2025).

Ce dispositif de soutien à la demande est une exception à la doctrine de France 2030, axée sur l'offre. Une enveloppe de 25 M€ était initialement prévue, pour une prise en charge partielle du coût des prestations opérées par Bpifrance auprès des entreprises, dotation réduite à 10 M€ en 2023 au moment du remaquettage budgétaire de la SNIA. L'arbitrage sous-jacent a été d'orienter les moyens vers des dispositifs susceptibles de maximiser l'impact global sur la diffusion de l'IA dans l'économie. Des investissements dans des *startups* françaises championnes de l'IA ont ainsi été privilégiés, leur potentiel de déploiement rapide et large étant jugé plus structurant pour l'ensemble du tissu économique.

Mis en œuvre par Bpifrance, *IA Booster* est un programme d'accompagnement des PME et des entreprises de taille intermédiaire (ETI) françaises qui souhaitent intégrer des solutions d'IA pour augmenter leur productivité et enrichir leurs offres. Le déploiement de ce parcours en 2024 a montré que 8 à 10 mois sont nécessaires pour passer de l'intention à un projet concret prêt à être mise en œuvre. Trois niveaux d'accompagnement sont proposés : sensibilisation, acculturation et formation des dirigeants de PME et ETI aux bénéfices de l'IA (depuis le lancement du dispositif, plus de 20 000 personnes ont participé aux webinaires et formations en ligne et près de 1 000 entreprises ont bénéficié de l'autodiagnostic en ligne) ; prestation payante individuelle de diagnostic sur les données et l'IA, visant à faire ressortir les axes prioritaires de création de valeur par l'IA et à identifier des cas d'usage (environ 700 PME et ETI ont enclenché ce diagnostic, qui dure généralement deux à trois mois et a permis dans 100 % des cas d'identifier des cas d'usages simples et peu onéreux) ; prestation payante individuelle visant à qualifier les solutions IA qui répondent aux besoins identifiés et à établir un plan de mise en œuvre (environ 120 entreprises qui ont terminé la phase précédente de l'accompagnement y ont eu recours pour accompagner des projets structurants). Un quatrième niveau d'accompagnement était envisagé, qui n'a pas été mis en œuvre faute de moyens : il s'agissait d'une prestation de conseil d'expérimentation de la solution IA, visant à amorcer son déploiement opérationnel.

Les entreprises accompagnées relèvent de secteurs variés et ont adopté des solutions d'IA de natures très diverses. L'approche progressive et personnalisée du programme répond aux attentes d'entrepreneurs qui, sans l'appui de ce dispositif, n'auraient pas enclenché de réflexion aussi structurée et rapide sur l'intégration de l'IA dans leur entreprise, en vue d'améliorer leur performance opérationnelle et leur compétitivité, d'enrichir leur offre et de moderniser leurs modes de fonctionnement.

Le dispositif *IA Booster* a initialement suscité un intérêt certain. Toutefois, la Coordination nationale estime que son impact reste limité et ses résultats mitigés, dans la mesure où l'approche retenue ne permet pas de passer à l'échelle et où le dispositif peine à répondre à une véritable faille de marché. Son enveloppe budgétaire n'a pas été réabondée.

2 - Autres initiatives

Plusieurs mesures complémentaires visant à favoriser l'adoption de l'IA par les entreprises ont été mises en œuvre sous l'impulsion de la Coordination nationale pour l'IA, bien qu'elles ne relèvent pas du financement de la SNIA. Portées par la DGE, ces initiatives ont permis de constituer un faisceau d'outils facilitant l'intégration des solutions d'IA par les entreprises, en réponse à leurs besoins opérationnels et sectoriels. Par exemple, début 2025, l'AMI « IA au service de l'efficience » (*AI for Efficiency*) a permis à près de 600 répondants de partager leurs retours d'expérience sur l'adoption de l'IA, et un « Observatoire IA » est en cours d'élaboration en vue de partager une cartographie des cas d'usage résolus par l'IA, avec l'idée que la diffusion de ces informations permettra, par le jeu de la concurrence naturelle sur le marché, d'enclencher un moteur efficace d'adoption.

Pour autant, les comparaisons internationales[38] montrent que les entreprises françaises ne sont pas particulièrement en avance en la matière, et les différentes initiatives engagées en restent à leurs prémices et apparaissent modestes au regard de l'enjeu, même si, du fait notamment de canaux de diffusion informels, la France est aujourd'hui l'un des cinq pays au monde où l'usage de l'IA est globalement le plus répandu[39].

B - Le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas été rattrapé

À côté de la formation supérieure à l'IA spécialisée, l'enjeu du déploiement de l'IA sur l'ensemble des formations – formation supérieure dans toutes les filières, formation continue, enseignement scolaire – apparaît double : l'IA appelle à transformer non seulement les approches et outils pédagogiques, mais aussi le contenu des enseignements, y compris pour tenir compte de la transformation par l'IA des métiers auxquels ces formations préparent.

La première phase de la SNIA était restée absente des enjeux de formation et la deuxième phase n'a pas fait une priorité de l'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues. La recommandation que la Cour avait formulée sur ce point dans son rapport d'avril 2023 n'a pas été mise en œuvre.

En matière de formation supérieure hors filière spécialisée de l'IA, quelques initiatives pluridisciplinaires ont commencé à être prises dans le cadre des *IA Clusters* et de l'AMI « Compétences et métiers d'avenir ». Le nombre d'initiatives pluridisciplinaires accompagnées par ce dernier dispositif, conçu de manière ascendante, reste toutefois marginal. La part, très minoritaire, des formations sectorielles adaptées à l'IA (dispositifs dits « IA+X » ou « X+IA » selon la place de la formation à l'IA dans le parcours concerné) ne fait pas l'objet d'un suivi précis. L'Inria a également pris l'initiative, *via* son « *Learning Lab* », de produire quelques *Moocs*[40] consacrés à l'IA.

Les enjeux de formation continue n'ont pas non plus été couverts à leur juste mesure. Le défi reste immense, tant pour la formation continue à l'IA à caractère généraliste que pour l'acquisition des compétences plus spécifiques que la transformation par l'IA d'un secteur donné, d'un métier ou d'une fonction, exige. Le projet de plateforme consolidant la formation continue dans le numérique (*French Digital Skills Hub*), porté par l'Inria, n'a pas été développé, faute de financement.

La question de l'adaptation de l'enseignement scolaire à l'IA n'a pas non plus été incluse dans le périmètre des financements France 2030 de la SNIA. Hors SNIA, la direction du numérique pour l'éducation du ministère de l'éducation nationale a lancé quelques programmes pour favoriser la diffusion de l'IA, dont certains remontent à l'étape de l'IA prédictive, et travaillé à la définition d'un cadre d'usage de l'IA en éducation publié en juin 2025. De multiples expériences éparses existent par ailleurs, fruit le plus souvent d'initiatives individuelles, mais qui ne sont en général ni structurées, ni à l'échelle des enjeux. La prise de conscience progresse et la demande de formation à l'IA tend à se généraliser.

[38] Cf. par exemple *Les chiffres 2023-2024 du marché de l'IA dans le monde* - Bpifrance Le Hub.
[39] Microsoft AI Economy Institute, *AI Diffusion Report: where AI is most used, developed and built*, novembre 2025.
[40] *Massive Open Online Courses*, c'est-à-dire cours en ligne ouverts à tous.

Dans son rapport de mai 2025 consacré à l'IA dans les établissements scolaires[41], l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche a souligné que l'appropriation rapide par les élèves des usages nombreux de l'IA remet en cause les pratiques d'évaluation et la pédagogie, l'IA *« suscitant chez les enseignants des craintes mais aussi des espoirs »* en termes de personnalisation et de différenciation de l'apprentissage. La mission estime que l'école est *« le lieu où peut et doit se développer une formation à l'IA permettant à tous les élèves et futurs citoyens d'en faire un usage critique, éthique et raisonné »*. Elle recommande en particulier la mise en place rapide *« d'un plan de formation massif à destination des cadres »* et *« d'un curriculum de formation à l'IA permettant à la fois la formation de futurs spécialistes et l'éducation de tous les élèves aux enjeux et usages de l'IA »*, et estime par ailleurs *« impératif d'élaborer un modèle économique pérenne pour permettre le passage à l'échelle »*.

Une mission sur l'IA dans les pratiques pédagogiques de l'enseignement supérieur a également rendu ses conclusions en juillet 2025[42]. La mission relève notamment que les usages de l'IA se développent dans les établissements d'enseignement supérieur de manière hétérogène et majoritairement au niveau individuel, dans les domaines tant de la pédagogie que de la gestion administrative, en l'absence de cadre d'utilisation partagé et dans un contexte de manque de capacités techniques, avec des risques d'inégalité ou de non protection des données personnelles. Elle note que la sensibilisation et les formations X+IA, indispensables pour adapter les usages de l'IA dans le contexte de chaque discipline, sont très peu développées. Une trentaine de recommandations sont formulées autour de six objectifs : former les formateurs et les étudiants ; adopter l'IA dans les établissements d'enseignement supérieur et dans la société ; transformer l'université à l'heure de l'IA ; développer les infrastructures et les solutions techniques ; mutualiser les contenus et les bonnes pratiques ; porter une politique nationale de l'adoption de l'IA dans l'éducation. La mission estime que le financement nécessaire à la mise en œuvre de ses recommandations s'élève entre 300 et 500 M€ pour les cinq premières années. Cette enveloppe budgétaire n'est pas prévue à ce jour.

Le ministère et l'Agence de mutualisation des universités et établissements (AMUE) ont lancé en juin 2025 un partenariat d'innovation avec une grande entreprise française de l'IA visant à développer un agent conversationnel d'IA pour répondre aux besoins spécifiques des étudiants, enseignants et personnels administratifs de l'enseignement supérieur.

Comme en matière de formation supérieure, la diffusion de l'IA dans l'ensemble des domaines de recherche, en particulier de recherche scientifique, reste aussi un défi, au-delà de la recherche spécifique en IA. Le centre « IA pour la Science et Science pour l'IA » (AISSAI), outil interne au CNRS, a été créé à cette fin en 2021. Dans bien des domaines, la capacité des chercheurs à introduire des solutions performantes d'IA adaptées à leurs besoins spécifiques sera critique pour l'avenir de leurs travaux. Plusieurs prix Nobel et reconnaissances internationales éminentes ont ainsi commencé à récompenser des travaux scientifiques obtenus avec le concours de systèmes d'IA pointus.

Aucune réflexion stratégique n'est engagée en matière de formation continue. Le ministère reconnaît que la formation continue à l'IA peine à se développer au sein des

[41] L'intelligence artificielle dans les établissements scolaires | Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.
[42] Éducation et intelligence artificielle : remise de deux rapports aux ministres | Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

établissements d'enseignement supérieur et qu'une réflexion est nécessaire afin d'élaborer un modèle pérenne, à la fois compétitif et complémentaire de l'offre du secteur privé.

C - La transformation de l'action publique par l'IA, qui n'a pas été une priorité de la deuxième phase de la SNIA, est restée très modeste

1 - Modestie des actions entreprises

Contrairement à la première phase de la SNIA, la deuxième phase n'a pas affiché la transformation du secteur public par l'IA comme un de ses axes prioritaires. La thématique n'entre pas dans la doctrine de France 2030 et n'a pas non plus été priorisée dans les arbitrages budgétaires sur d'autres enveloppes. Aussi, à partir de 2023, aucun crédit n'a été consacré à cet enjeu, qui avait pourtant été identifié comme essentiel dès 2018.

Des initiatives interministérielles sous le pilotage de la Dinum, ministérielles ou locales ont été prises, de faible ampleur, éparses et avec des effets limités en termes de transformation des politiques et des services publics.

Dans un rapport d'octobre 2024, la Cour des comptes a examiné le cas du ministère de l'économie et des finances, au sein duquel pas moins de 35 programmes d'IA avaient été déployés depuis 2015, pour détecter les risques de fraude des particuliers et les difficultés des entreprises, ou pour apporter des réponses plus rapides aux usagers. La Cour a recommandé de renforcer le pilotage de ces programmes pour garantir une IA publique de confiance, de mieux évaluer les gains de productivité dégagés et de les affecter de manière transparente, et de davantage anticiper et partager les conséquences de ces programmes d'IA sur les missions confiées aux agents[43].

Au niveau interministériel, en cohérence avec la feuille de route numérique de l'État de mars 2023, la stratégie de la Dinum en matière d'IA a reposé sur trois axes structurants : intégrer des fonctionnalités d'IA dans les outils numériques du quotidien ; déployer des solutions matures « sur étagère » qui répondent aux besoins identifiés des administrations ; développer par ailleurs des solutions d'IA sur mesure. Elle a visé une approche privilégiant des cycles courts d'expérimentation, la mutualisation des ressources, l'utilisation de logiciels libres et d'outils ouverts, tout en veillant aux principes d'éthique, de sécurité et de souveraineté. En pratique toutefois, en l'absence de priorité interministérielle sur la transformation publique par l'IA depuis 2023 et dans un contexte de réduction globale du budget de l'État, la Dinum a cherché des opportunités d'instruments peu coûteux, de mutualisation et de création de communs réutilisables.

Parmi les projets en IA auxquels la Dinum a contribué depuis 2023 figurent ALLiaNCE, incubateur qui vise à structurer l'investissement public dans l'IA, Albert API, infrastructure qui permet aux administrations d'accéder à des modèles d'IA *open source* pour automatiser la synthèse, la classification, la recherche documentaire ou encore la transcription (il est utilisé dans plus de 200 produits numériques publics et reçoit 10 000 requêtes par jour ; l'évaluation

[43] Cour des comptes, *L'intelligence artificielle dans les politiques publiques : l'exemple du ministère de l'économie et des finances*, observations définitives, octobre 2024.

de son impact effectif manque toutefois d'éléments objectifs), ou encore Compar:IA, outil de comparaison des modèles de langage conversationnels en français (la plateforme, ouverte au public en octobre 2024, compte plus d'un millier de visites quotidiennes et est désormais utilisée par de grands éditeurs de modèles).

2 - Autres limites

Au-delà de l'absence de financement structurant et de la modestie des réalisations effectives sur la période 2023-2025, le bilan de la diffusion de l'IA dans les administrations publiques fait apparaître plusieurs limites.

(a) L'État a très peu utilisé le levier de la commande publique pour favoriser l'adoption de l'IA dans la sphère publique. En particulier, la Dinum a privilégié les développements internes avec le risque que les solutions proposées ne soient pas toujours performantes comparativement à l'offre disponible sur le marché, notamment chez les éditeurs logiciels français. Des travaux sont en cours sur la question du développement de la commande publique en IA et un appel à manifestation d'intérêt interministériel a été lancé en 2025 pour évaluer la pertinence des solutions d'IA disponibles sur le marché pour les besoins des services publics.

(b) L'orientation en faveur du logiciel libre ne peut être systématique ni primer sur la recherche de solutions pérennes et l'utilisation de la commande publique innovante pour renforcer le marché, notamment français, des fournisseurs de technologies. Une politique d'écosystème, impliquant de manière équilibrée l'ensemble des parties prenantes publiques et, surtout, privées, reste à construire. La recherche de sources ouvertes en matière de données peut aussi apparaître limitante, n'étant pas toujours adaptée aux besoins des administrations.

(c) Plusieurs projets développés par la Dinum ne se sont pas conclus par des résultats satisfaisants, n'ont pas permis une mise à l'échelle ou n'ont pas été conçus pour être mutualisés. Albert France Services, première expérimentation d'IA menée par la Dinum en 2023 qui visait à tester un assistant conversationnel d'IA générative pour aider les conseillers de France Services, a révélé des limites critiques en termes de qualité des réponses et de traçabilité des sources. Plusieurs produits, développés notamment dans le cadre du LabIA et qui avaient démontré leur pertinence en phase d'expérimentation, ont peiné à atteindre un déploiement national ou interministériel. Plusieurs projets financés ces dernières années par Etalab[44] ont apporté des solutions pertinentes sur des cas d'usage ciblés, mais sans construire de briques véritablement mutualisables.

(d) Le déploiement du programme Apollo de l'Inria n'a pas été une priorité. Ce programme de transfert vers le secteur public, au croisement de demandes portées par des politiques publiques et de l'offre souveraine d'IA, relève d'une logique de commande publique innovante et serait de nature à accroître la qualité des politiques publiques et d'induire des économies majeures. Il est inscrit dans la feuille de route du nouveau comité stratégique de filière (CSF) « logiciels et solutions numériques de confiance ».

[44] Département de la direction interministérielle du numérique, Etalab coordonne la conception et la mise en œuvre de la stratégie de l'État dans le domaine de la donnée.

D - Les actions à destination des territoires et d'un public large n'ont pas non plus constitué jusqu'ici une priorité de la SNIA

La SNIA n'a pas eu pour priorité d'agir à destination des territoires ni de structurer sa relation avec les collectivités locales.

De plus en plus de collectivités, au niveau régional notamment, ont tendance à développer leurs propres stratégies en matière d'intelligence artificielle. Plusieurs régions ont engagé des feuilles de route pour soutenir l'innovation dans ce domaine, ainsi que la formation et la diffusion de l'IA sur leur territoire. Il n'existe pas cependant de cadre formalisé d'articulation entre la SNIA et les régions en matière d'IA, ni de coordination des régions entre elles.

La SNIA n'a pas non plus été l'occasion de définir une feuille de route en matière de communication grand public sur les enjeux économiques et sociétaux liés à l'IA. Les prises de parole sur le sujet de l'IA au plus haut niveau de l'État ont jusqu'ici porté davantage sur l'excellence de la France dans la recherche, l'innovation et les *startups* de l'IA que sur les bouleversements économiques et sociétaux que cette révolution entraîne. La médiatisation d'événements comme le sommet pour l'action sur l'IA de Paris de février 2025 a été élevée mais est restée ponctuelle.

CONCLUSION

Lancée sans évaluation préalable, la deuxième phase de la SNIA était censée relever le défi de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'intelligence artificielle dans tous les domaines. Annoncée dès novembre 2021, cette phase a vu ses priorités, son budget et son calendrier fortement évoluer, du fait des contraintes croissantes sur les finances publiques et de la nécessité de réallouer des moyens pour soutenir le développement de l'IA générative, enjeu qui n'avait pas été anticipé à la veille de la « révolution ChatGPT *».*

Au total, l'État aura programmé 1,1 Md€ sur la période 2023-2025, soit un niveau inférieur d'un tiers à ce qui avait été initialement annoncé, et la lenteur du démarrage de la plupart des dispositifs s'est traduite par un faible niveau de consommation des crédits (35 % au 30 juin 2025). La gouvernance de la politique publique de l'intelligence artificielle est en outre restée complexe, malgré certaines évolutions positives et plusieurs exemples de coordination réussis avec les autres stratégies dites « d'accélération » du programme France 2030.

Les premiers résultats de cette deuxième phase commencent à se dessiner dans plusieurs directions. Bien qu'il soit encore tôt pour en apprécier pleinement les effets, les initiatives prises pour renforcer la structuration et l'excellence de la recherche et de la formation supérieure en IA produisent de premiers résultats et la place de la France sur ce volet progresse. Notre pays est ainsi passé de la treizième place dans le Global AI Index *publié en septembre 2024 à la cinquième en septembre 2025. En matière de recherche et formation en intelligence artificielle, la France se hisse au troisième rang mondial. Plus de 4 000 chercheurs français travaillent aujourd'hui sur l'IA.*

La mobilisation que cette deuxième phase a permis d'orchestrer sur l'IA générative a également porté des fruits. Début 2023, la France ne disposait que d'un seul acteur positionné

sur ce type de modèle. En quelques mois, l'industrie française a enregistré des progrès en termes de compétitivité et d'attractivité, avec l'émergence d'une dizaine d'acteurs intervenant dans des domaines très variés. Le nombre de startups *françaises en IA a doublé depuis 2021 : plus de 1 000 d'entre elles sont actives dans ce domaine en 2025 et elles ont levé près de 2 Md€ de fonds en 2024. Seize licornes françaises intègrent l'intelligence artificielle dans leur proposition de valeur et plusieurs grands groupes français accroissent leur offre et leur investissement dans la recherche en IA. La France est le premier pays européen en nombre de projets d'investissement étrangers dans l'intelligence artificielle, et le premier hébergeur européen de centres de recherche et de décision des leaders mondiaux de l'IA.*

Les efforts sur les infrastructures de calcul se sont poursuivis, avec l'extension des capacités installées et un investissement dans un supercalculateur de nouvelle génération. Les progrès sur les enjeux de frugalité et de confiance sont également significatifs. Enfin, la France n'est pas étrangère à l'accélération que connaît la politique européenne sur l'IA et, plus globalement, au fait que les enceintes internationales se saisissent d'enjeux clés de gouvernance et d'encadrement du développement de l'intelligence artificielle. Le succès du sommet pour l'action sur l'IA qui s'est tenu à Paris en février 2025 a confirmé cette place particulière de la France sur la scène internationale.

Mais, à côté de ces succès, plusieurs domaines non moins essentiels ont été laissés de côté. L'enjeu de la massification et de l'accompagnement de la diffusion de l'intelligence artificielle au-delà du cercle des spécialistes – entreprises, administrations publiques, étudiants, citoyens – a jusqu'ici trop peu retenu l'attention, alors qu'il était au cœur des ambitions affichées par cette phase de la SNIA et que les années 2023-2025 étaient critiques en la matière. Ainsi, la priorité que constitue le soutien à la demande des entreprises en solutions d'IA n'a bénéficié que de dispositifs très modestes, et l'accélération et la massification escomptées de la diffusion de l'intelligence artificielle dans l'économie n'a pas eu lieu. Le retard pris en matière d'adaptation à l'IA de l'ensemble des formations initiales et continues n'a pas non plus été rattrapé, alors qu'il s'agit d'un domaine où les enjeux sont considérables et les risques élevés. Des chantiers incontournables concernant l'école et l'université restent à concevoir et mettre en œuvre. La transformation de l'action publique par l'intelligence artificielle, qui n'a pas non plus été une priorité, est restée, elle aussi, très décevante : en dépit d'initiatives ponctuelles, l'administration se retrouve globalement en retard. Enfin, les actions à destination des territoires et d'un public large n'ont pas non plus constitué une priorité de la SNIA jusqu'à présent, alors qu'elles apparaissent d'autant plus nécessaires que les impacts liés à cette technologie à usage général s'accélèrent, s'intensifient et se généralisent.

Chapitre III

Les perspectives : consolider les succès de la politique publique de l'IA, élargir son champ

Au moment de lancer une troisième phase de la SNIA, plusieurs préalables doivent être remplis (I). Les succès des deux premières phases de la SNIA doivent être approfondis pour une transformation plus structurelle (II). Cinq défis critiques, insuffisamment couverts jusqu'à présent, doivent être placés au cœur de la politique publique de l'intelligence artificielle (III).

I - Au moment de lancer une troisième phase de la SNIA, plusieurs préalables doivent être remplis

Une troisième phase de la SNIA a été lancée à partir de février 2025 (A). Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'IA suppose que plusieurs préalables soient remplis (B).

A - Une troisième phase de la SNIA a été lancée à partir de février 2025

Une troisième phase de la SNIA a été annoncée à l'issue de la séance du comité interministériel de l'IA de février 2025, autour de quatre priorités : renforcer les infrastructures de calcul et les maillons critiques de la chaîne de valeur de l'IA ; former et attirer les talents de l'IA pour cultiver le meilleur avantage compétitif ; accélérer les usages de l'IA ; et se donner les moyens de bâtir l'IA de confiance. Chaque objectif a été assorti de l'annonce d'une série de mesures portées par France 2030[45]. Plusieurs annonces se sont ensuite succédé, en marge du sommet sur l'IA de février 2025, puis des salons *Choose France* et *Vivatech* de mai et juin, et enfin avec le plan « Osez l'IA » en juillet, occasion à chaque fois d'infléchir la stratégie et de préciser les contours des principaux dispositifs de cette troisième phase.

[45] Cf. le dossier de presse diffusé à l'issue de la séance du comité interministériel de l'IA du 6 février 2025, *Faire de la France une puissance de l'IA*.

Ainsi, le plan « Osez l'IA » vise à accélérer la diffusion de l'IA dans les entreprises[46]. Partant du constat que « l'IA est un levier de compétitivité, avec un gain attendu de 20 % de productivité en plus par entreprise » et que « seules 13 % des PME et ETI françaises » ont adopté des solutions d'IA, le plan fixe comme ambition de faire de l'IA un outil *« accessible, concret et utile pour toutes les entreprises françaises, où qu'elles soient, quel que soit leur secteur, d'ici 2030 »* (avec comme objectifs que 100 % des grands groupes français, 80 % des PME et ETI et 50 % des très petites entreprises utilisent l'IA en 2030).

Le plan se décline autour de trois axes. L'axe 1 « sensibiliser pour favoriser l'adoption à l'IA » prévoit notamment la création et la mobilisation d'un réseau de 300 « ambassadeurs IA », en lien avec le portail Francenum, les chambres de commerce et d'industrie, Bpifrance, la French Tech ainsi que divers réseaux sur le territoire. L'axe 2 « former, via une académie de l'IA » prévoit le lancement, d'ici fin 2025, d'une plateforme de formations et tutoriels adaptés à chaque public et la mise en place des formations à tous les niveaux, notamment avec le dispositif « Compétences et métiers d'avenirs », avec l'objectif de former 15 millions de professionnels en 2030. Enfin, l'axe 3 « accompagner les entreprises pour identifier les solutions IA pertinentes » prévoit notamment un dispositif de diagnostics Data IA, géré par Bpifrance, pour permettre à des PME et ETI d'identifier et exploiter le potentiel de l'IA au sein de leur entreprise, avec une prise en charge des coûts à hauteur de 40 % (dans la continuité du dispositif IA Booster), un catalogue de solutions et de cas d'usage, des prêts garantis par l'État (*via* Bpifrance) pour les PME qui portent des projets d'IA structurants, ou encore le dispositif « Pionniers de l'IA », pour soutenir les projets les plus ambitieux et transformateurs, susceptibles d'entraîner des ruptures technologiques dans des secteurs clés.

Le dispositif « Pionniers de l'IA » (100 M€ prévus) constitue une innovation particulière. Porté conjointement par l'Inria et Bpifrance, il a pour objectif de favoriser l'émergence d'applications de l'IA dans des secteurs stratégiques où les solutions proposées jusqu'ici n'ont pas encore permis de véritables sauts en termes de productivité, d'innovation scientifique ou de transformation des usages. L'idée sous-jacente est de financer des projets publics-privés de rupture, en levant des verrous technologiques, avec le potentiel de transformer des filières industrielles, à l'image du logiciel *AlphaFold*, issu d'un partenariat entre un major privé et deux laboratoires publics, qui a permis une innovation de rupture majeure pour l'industrie chimique et pharmaceutique, valant à ses développeurs le prix Nobel de chimie en 2024.

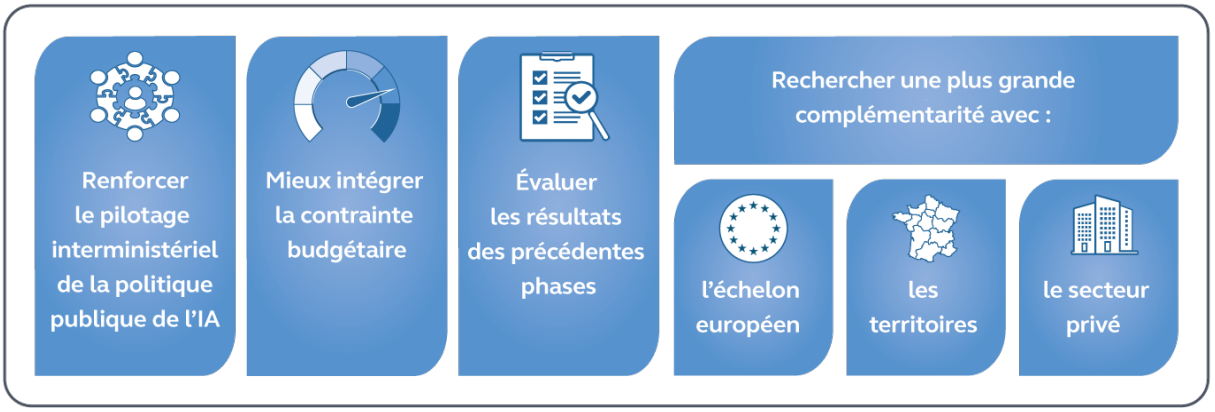
Parallèlement, ont été annoncés la transformation du conseil national du numérique en conseil national de l'IA et du numérique (Cian), instance collégiale indépendante, chargée d'éclairer les décisions publiques, le renforcement des offres *cloud*, avec un soutien aux fournisseurs français pour le développement d'une offre adaptée pour l'IA (100 M€, déjà prévus dans la stratégie d'accélération *cloud*), l'accélération des investissements dans les capacités publiques et privées de calcul en lien avec les initiatives européennes (70 M€, également déjà prévus dans la stratégie *cloud*), avec en particulier le développement du plus grand campus d'IA d'Europe (capacité de 1,4 GW) par une joint-venture entre Bpifrance, un fonds d'investissement émirati et deux acteurs majeurs de l'IA, l'initiative *AI Faculty France*, intégrée au programme *Choose France for Science* de juin 2025, pour le financement de chaires de recherche et d'enseignement en IA conditionné à la création de postes permanents (40 M€, dispositif reporté de la phase 2 de la SNIA), ou encore le soutien à l'innovation de rupture en puces et intergiciels (25 M€).

[46] *Osez l'IA : un plan pour diffuser l'IA dans toutes les entreprises* | Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.

B - Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'IA suppose que plusieurs préalables soient remplis

L'IA n'est plus un sujet de la même nature qu'en 2018, au moment où la stratégie nationale avait été lancée. L'enjeu a changé de dimension : la révolution induite par cette technologie à usage général s'accélère, s'intensifie et s'amplifie, atteignant une magnitude avec laquelle peu d'autres ruptures technologiques dans l'Histoire peuvent être comparées. L'IA n'est plus une affaire réservée à des spécialistes, elle touche tous les champs du savoir, de l'économie et de la société, et devient une priorité incontournable de l'action publique. Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'IA suppose que plusieurs préalables soient remplis :

Schéma n° 1 : préalables pour réussir le changement d'échelle qu'exige l'IA



Source : Cour des comptes

1 - Renforcer le pilotage interministériel de la politique publique de l'IA

Les performances de l'IA, en termes tant de qualité de ses résultats que de variété des domaines et fonctions qu'elle couvre, ne cessent de s'accélérer. Les défis que soulève cette accélération deviennent aussi de plus en plus complexes. La place de l'IA en 2025 n'a rien à voir avec celle qu'elle avait en 2018, ou même en 2022. Les conclusions du rapport d'avril 2025 de l'*Artificial Intelligence Index* de l'université de Stanford (États-Unis) donnent un aperçu des avancées spectaculaires des derniers mois[47].

Devant l'ampleur de la révolution de l'IA, le *statu quo* n'est pas envisageable : il n'est plus possible de considérer que la politique publique de l'IA puisse être traitée en silo, comme une stratégie d'accélération de France 2030 parmi d'autres, ni même comme une simple composante d'une stratégie numérique de l'État. L'enjeu de l'IA, qui domine depuis deux ans l'agenda numérique, le déborde aussi largement : il impacte la plupart des politiques publiques. Une prise de conscience et un changement d'approche sont nécessaires.

[47] *Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence* (HAI), Université de Stanford, *Artificial Intelligence Index Report 2025*, avril 2025.

Dans ce contexte, il apparaît indispensable de renforcer le pilotage interministériel de la politique publique de l'IA[48]. Dans ce but il est essentiel de :

- privilégier une approche stratégique large, intégrant tous les enjeux numériques (que couvre le périmètre de l'agence de programmes pour le numérique portée par l'Inria) mais aussi les aspects « amont » (composants) et « habilitants » (énergie, réseaux de connexion, données, aspects réglementaires, *etc.*), ceci dans toutes leurs dimensions (formation, recherche, innovation, économie, régulation, transformation des politiques publiques, *etc.*) ;
- renforcer significativement la direction de la politique publique de l'IA en substituant à l'actuelle coordination nationale un secrétariat général à l'intelligence artificielle (SGIA) directement rattaché au Premier ministre et responsable de l'ensemble de la politique publique de l'IA, sur un périmètre large, et du budget interministériel associé. Ce SGIA devrait avoir autorité sur les différents entités et opérateurs intervenant dans cette politique, animer une communauté constituée de l'ensemble des parties prenantes, notamment en pilotant un réseau de coordonnateurs ministériels de l'IA, et être doté, par redéploiements, d'une véritable équipe, interministérielle, rassemblant des compétences variées à même de couvrir tout le champ de la politique publique de l'IA ;
- organiser la comitologie de la politique publique de l'IA autour du futur SGIA afin que celui-ci en tire le maximum de bénéfice. En particulier, le conseil national de l'IA et du numérique, nouvellement mis en place, devrait être placé auprès du SGIA ; il conviendrait également d'enrichir sa composition et de le structurer en plusieurs collèges afin qu'il reflète toutes les dimensions que le politique publique de l'IA doit aborder[49] ;
- clarifier le rôle des entités chargées, sous l'autorité du SGIA, de la mise en œuvre des volets sectoriels de la politique publique de l'IA (l'agence de programmes pour le numérique portée par l'Inria sur le volet formation-recherche-innovation, la DGE pour ce qui concerne les entreprises, la Dinum et la DITP s'agissant de la modernisation des administrations

[48] cf. la recommandation n° 1.

[49] Devraient être constitués :
- un collège « utilisateurs » (représentants les utilisateurs de systèmes d'IA : entreprises, administrations publiques, société civile), avec pour objectif d'alimenter le volet « demande » de la politique publique de l'IA (tâches à automatiser en priorité, verrous à lever pour favoriser la diffusion de l'IA dans l'économie, formations à mettre en place, *etc*.) ;
- un collège « développeurs » (représentant les fournisseurs de modèles d'IA, de composants, de centres de données, de supercalculateurs, les investisseurs, *etc*.), avec pour objectif d'alimenter le volet « offre » de la politique publique de l'IA (informer sur les grandes tendances et innovations, identifier les communs numériques à mettre en place, détecter les vulnérabilités d'approvisionnement et de souveraineté sur l'ensemble de la filière IA, *etc*.) ;
- un collège « évaluateurs » (composé des entités impliquées dans des activités de contrôle et d'évaluation de l'IA : autorités de régulation, organismes d'accréditation, de certification, de labélisation, centres d'essais, *etc*.), avec pour objectif d'alimenter le volet « gouvernance » de la politique publique de l'IA ;
- un collège « anticipation » (représentant les organismes de recherche et de formation supérieure, filières professionnelles, partenaires sociaux, économistes, sociologues et théoriciens des sciences humaines et sociales, *etc*.), avec pour objectif d'anticiper les changements induits par l'IA dans la société et d'orienter les choix technologiques au service du bien commun.

publiques) et du déploiement opérationnel des instruments de cette politique (en particulier les préfets, les universités, les opérateurs nationaux de recherche et Bpifrance)[50] ;

- privilégier une mise en œuvre de la politique publique de l'IA autour de projets pilotés, plutôt que par le canal d'appels à projets fragmentés.

2 - Mieux intégrer les enjeux de soutenabilité des finances publiques et d'efficacité de la politique de l'IA

Comme dans tous domaines de l'action publique, la politique publique de l'intelligence artificielle doit être compatible avec la trajectoire des finances publiques.

L'État n'a pas été en mesure de respecter ses objectifs budgétaires sur les deux premières phases de la SNIA, avec une moyenne d'environ 250 M€ engagés chaque année sur la période 2018-2022, contre 310 M€ programmés initialement, et 280 M€ sur la période 2023-2025, contre 520 M€ programmés initialement. Les annonces concernant la troisième phase apparaissent très en-deçà de ces montants, alors que les enjeux apparaissent plus élevés que jamais. En période de restriction budgétaire, la tentation peut être grande par exemple de se considérer comme « arrivés » sur le volet recherche et formation supérieure en IA, ou de reporter à plus tard des investissements et des chantiers de « massification » critiques pour passer à l'échelle. En outre, sur certains volets, un changement d'approche apparaît inéluctable : l'État seul ne sera pas en capacité de financer les investissements intensifs que la révolution de l'IA appelle, notamment en matière de centres de données et d'infrastructures de calcul.

Une réflexion stratégique doit s'engager sous cet angle, sous l'autorité du futur SGIA, afin de mieux intégrer les enjeux de soutenabilité des finances publiques et d'efficacité de la politique de l'IA[51]. Tout en veillant à continuer à disposer d'une capacité d'investissement public significative, l'enjeu est de définir des orientations qui permettent à la politique publique de l'IA de mieux contribuer au redressement des comptes publics, notamment en visant une meilleure efficacité des instruments et une plus grande subsidiarité entre les acteurs, et en valorisant les cas d'usage qui permettent une plus grande efficience de l'action publique et de lutter contre la fraude. Il s'agit de :

- rechercher une plus grande efficacité dans les instruments retenus : réduction des délais pour les rendre plus compatibles avec le tempo de l'IA ; assouplissement des procédures, en faisant évoluer sur certains points la doctrine de France 2030 ;
- privilégier les options qui renforcent la prospérité durable et inclusive, en chiffrant le « retour sur investissement » pour les finances publiques en termes de dépenses sociales évitées et de surcroît de recettes publiques attendu ;
- développer de nouvelles formes de partenariat avec le secteur privé, non seulement pour les investissements dans les infrastructures de données et de calcul (le mouvement

[50] L'ANR pourrait quant à elle voir son rôle progressivement recentré sur des dispositifs non dirigés d'appels à projets génériques pour faire émerger des nouveaux sujets dans une approche ascendante (au-delà de la SNIA, l'ANR assure déjà la mise en place et le suivi d'appels à projets non dirigés et a financé dans ce cadre depuis 2018 720 projets traitant d'IA pour un montant de 340 M€).

[51] cf. la recommandation n° 1.

enclenché au moment du sommet de février 2025 doit être poursuivi), mais aussi dans leur exploitation (ce qui suppose de définir un modèle économique adapté) ;

- maximiser l'effet de levier de chaque euro d'argent public investi ;
- rechercher une plus grande subsidiarité au sein de la sphère publique, en articulant mieux stratégies européenne et nationale, en responsabilisant davantage les opérateurs de l'État et en s'appuyant davantage sur les collectivités locales, notamment les régions dans leurs domaines de compétences ;
- parmi les priorités de la transformation publique par l'IA, valoriser les cas d'usage qui permettent une plus grande efficience et de lutter de façon précise et encadrée contre la fraude fiscale et sociale, en chiffrant leur impact en termes de redressement des finances publiques ;
- davantage investir les leviers de politique publique autres que budgétaire, notamment le levier juridique, pour peser dans la définition des normes internationales et les réglementations européennes et nationales en matière d'IA.

3 - Évaluer les résultats des précédentes phases de la SNIA et s'inspirer des meilleures pratiques à l'étranger

L'État n'a pas procédé, avant d'engager la troisième phase de la SNIA, à une évaluation approfondie des deux premières phases de cette stratégie, et encore moins de l'ensemble des dispositifs publics qui concourent à la politique publique de l'IA. Une telle évaluation apparaît indispensable pour apprécier les impacts des différents dispositifs mis en place au regard des objectifs poursuivis.

Une commission de l'IA, co-présidée par Anne Bouverot, présidente du conseil d'administration de l'École normale supérieure, et Philippe Aghion, professeur au Collège de France et économiste, a été chargée de réfléchir à l'avenir de la politique publique de l'IA : son rapport, remis au Président de la République en mars 2024, ne prétend pas constituer une évaluation, mais a formulé plusieurs constats et recommandations sur lesquels il sera revenu[52].

Il n'a pas non plus été procédé, pour éclairer les choix de la troisième phase de la stratégie nationale, à une analyse comparative approfondie des politiques mises en place dans d'autres pays en matière d'IA. Aucun parangonnage récent de cette nature n'a non plus été réalisé par l'OCDE, même si par ailleurs plusieurs travaux sur l'IA ont été conduits par l'Organisation. En particulier, un « groupe d'experts de l'OCDE sur l'avenir de l'IA » a été créé pour aider les décideurs politiques à prendre en compte et à gérer de manière proactive les changements induits par l'IA[53] et une analyse comparative a été conduite sur l'utilisation de l'IA dans une dizaine de fonctions essentielles des administrations publiques en s'appuyant sur 200 cas d'usage[54]. Le plan d'action des Etats-Unis en matière d'IA de juillet 2025, « Gagner la course »,

[52] Commission de l'intelligence artificielle, IA : *Notre ambition pour la France*, mars 2025. *Un rapport pour saisir les opportunités de l'intelligence artificielle* | info.gouv.fr

[53] OCDE, *Assessing potential future artificial intelligence risks, benefits and policy imperatives*, novembre 2024.

[54] OCDE, *Gouverner avec l'intelligence artificielle : état des lieux et perspectives pour les fonctions essentielles de l'État*, septembre 2025.

qui s'articule autour des trois piliers innovation, infrastructures, et diplomatie et sécurité internationales, mérite également attention[55].

Il apparaît indispensable de conduire à brève échéance une évaluation approfondie des résultats des principaux dispositifs qui concourent à la politique publique de l'IA depuis 2018 et une étude des meilleures pratiques des pays les plus compétitifs. Cette évaluation, en associant le cas échéant les corps d'inspection interministériels et ministériels concernés et les opérateurs de France 2030, sera essentielle pour rationaliser les dépenses publiques et la gouvernance de cette politique publique. Elle doit mener à l'adoption et à la diffusion d'indicateurs de performance pour permettre, le cas échéant, des réajustements. Cet impératif est renforcé par le besoin d'adaptation de l'action publique aux évolutions rapides de ces technologies[56].

4 - Mieux s'articuler avec l'échelon européen

Le « passage à l'échelle » de la politique de l'intelligence artificielle implique de mieux tirer parti de l'échelon européen. Ceci apparaît d'autant plus nécessaire que le contexte géopolitique a évolué, donnant un relief nouveau aux enjeux de souveraineté et d'autonomie stratégique de l'Union européenne. L'Europe reste encore loin derrière les États-Unis et la Chine dans la course à l'IA : un effort de rattrapage important reste à accomplir.

La logique de quête de cofinancements de l'UE ou de « taux de retour », qui peut avoir pour effet pervers de déstructurer une stratégie nationale si elle est articulée sans cohérence et dans une logique de court-terme, doit être dépassée. Les stratégies française et européenne de l'IA gagnent à être conçues et mises en œuvre de façon mieux articulée, afin que les volets qui font davantage sens – pour une question de masse critique notamment – au niveau du continent puissent être pilotés ou coordonnés à ce niveau, et qu'inversement l'UE ne soit pas tentée de couvrir des volets qu'il apparaît plus pertinent – en application du principe de subsidiarité – de conduire au niveau national, voire infranational dans une logique de proximité.

Ce raisonnement vaut pour chacun des axes stratégiques du Plan d'action européen en faveur de l'IA d'avril 2025 : infrastructure informatique, données, compétences, développement d'algorithmes et adoption de l'IA, simplification des règles. L'articulation stratégique autour du programme d'usines de l'IA est un succès qu'il convient de répliquer sur l'ensemble du spectre.

Le nouveau SGIA devra intégrer pleinement cette dimension européenne. L'enjeu est de mettre en place, d'ici le prochain sommet de l'IA en février 2026, une articulation plus structurée des stratégies nationale et européenne et d'approfondir le partenariat avec l'Allemagne sur les enjeux liés à l'IA[57], ce qui passe par :

- une interaction beaucoup plus structurée et le plus en amont possible entre, d'une part, les autorités de pilotage de la politique nationale de l'IA (y compris, sur le volet enseignement supérieur et recherche, l'agence de programmes dans le numérique, dont le renforcement de la coopération européenne constitue un des axes structurants) et, d'autre part, les autorités chargées de la politique européenne (Secrétariat général aux affaires européennes, - SGAE,

[55] *America's AI Action Plan*.
[56] cf. les recommandations n° 1 et n° 10.
[57] cf. la recommandation n° 1.

Représentation permanente de la France auprès de l'UE, Commission européenne et notamment sa direction générale des réseaux de communication, du contenu et des technologies, Parlement européen, *etc.*) ;

- la définition par la France de ses attentes prioritaires en matière de politique européenne de l'IA et d'une stratégie pour obtenir qu'elles soient retenues ;
- la structuration, sur la base d'une feuille de route stratégique, du partenariat bilatéral franco-allemand sur les questions d'IA, qui est appelé à jouer un rôle moteur au sein de l'UE. En particulier, des investissements croisés sont à développer sur les enjeux amont, et la montée en puissance d'acteurs binationaux doit être favorisée sur les enjeux aval.

5 - Mieux mobiliser les territoires

Dans les territoires, notamment les régions, les initiatives publiques en matière d'IA se multiplient de façon non coordonnée. La SNIA n'a pas eu jusqu'à présent pour priorité de se coordonner avec les collectivités locales. Certains territoires sont en avance, notamment ceux qui bénéficient de pôles d'excellence comme les *IA Clusters*, d'investissements dans les centres de données ou les infrastructures de calcul, ou encore d'un tissu dynamique d'innovation et d'entreprises de l'IA, alors que d'autres territoires risquent de rester largement hors du mouvement.

Une structuration apparaît indispensable pour mieux mobiliser les territoires, structuration que le nouveau SGIA doit mettre en place. L'enjeu est double : d'une part, s'assurer que la politique publique de l'IA bénéficie à tous ; d'autre part, définir un partage des rôles qui permette une coordination et une complémentarité des actions internationales, européennes, nationales et locales, pour permettre une réelle valeur ajoutée des interventions et des financements, notamment ceux déployés à l'échelon régional[58]. À cette fin, plusieurs initiatives paraissent utiles :

- organiser annuellement une « conférence de l'IA », instance politique de concertation constituée de représentants de l'État et des collectivités locales, pour échanger sur les objectifs et les résultats de la politique publique de l'IA ;
- diffuser auprès des collectivités locales des lignes directrices sur les domaines d'action à privilégier à chaque niveau, actions d'initiative locale ou en relais de la politique nationale. Les actions structurantes doivent être privilégiées pour éviter le risque d'une multiplication de micro-guichets. La diffusion de bonnes pratiques auprès d'un réseau de correspondants IA dans les territoires serait également utile ;
- intégrer les priorités de la politique publique de l'IA dans les contrats de plan État-Région, en s'adaptant à chaque région (en fonction notamment de l'écosystème local de l'enseignement supérieur et de la recherche, et du tissu industriel) pour permettre une complémentarité des actions et des financements publics dans les territoires ;
- plus généralement, dans le pilotage de la politique nationale de l'IA, structurer la relation avec les préfets et les présidents de région. Ceci doit se faire en associant pleinement

[58] cf. recommandation n° 1.

l'ensemble des parties prenantes dans les régions et notamment, sur le volet enseignement supérieur et recherche, les universités et les centres régionaux de l'Inria ;

- développer des dispositifs au service de l'IA dans les territoires (à l'image des démonstrateurs d'IA frugale au service de la transition écologique dans les territoires) et mieux intégrer la dimension territoriale dans la conception de l'ensemble des instruments de la politique publique de l'IA.

6 - Redéfinir le partage des rôles avec le secteur privé

La place respective des sphères publiques et privées, en ce qui concerne le développement de l'IA, présente des caractéristiques atypiques et tend à évoluer rapidement au fur et à mesure des avancées de la technologie : la place de la recherche privée, en particulier au sein des grandes firmes américaines qui dominent le marché du numérique, a été essentielle dans le développement de l'IA, tant en termes d'innovations (avec des délais très courts entre le laboratoire et la *startup*) que de volumes de financement ; les centres de données, sources indispensables pour les systèmes d'IA, et particulièrement les *clouds*, sont très majoritairement détenus par des entreprises privées, et associés à de nombreux services tout aussi essentiels (entraînement des modèles d'IA, formation…) ; les infrastructures de calcul, de plus en plus grandes, vont aussi davantage être portées par des investisseurs privés ; les composants utilisés pour l'IA sont l'exclusivité de quelques constructeurs privés ; les solutions logicielles d'IA, y compris celles qui dominent le marché et orientent les priorités de R&D futures, sont pour l'essentiel aussi privées ; les plus grandes entreprises du numérique et quelques fonds d'investissement privés sont également à l'origine de la quasi-totalité du financement de la croissance des *startups* de l'IA.

Il apparaît incontournable, avant de fixer les priorités d'une politique publique de l'IA, de chercher à tirer parti de ces dynamiques. Une réflexion stratégique doit s'engager, au niveau du nouveau SGIA, pour redéfinir la relation avec le secteur privé dans l'atteinte des objectifs d'intérêt général sur les questions liées à l'IA, afin de mieux tirer parti des potentialités de l'offre privée, de retenir les modalités d'intervention de l'État qui semblent les plus adaptées et de maximiser l'effet de levier de chaque euro public investi[59]. Cela suppose notamment de :

- définir les meilleures approches pour atteindre des objectifs d'intérêt général en matière d'IA, en distinguant selon que : (i) l'offre privée, éventuellement incitée et encadrée par l'État, apparaît suffisante (par exemple, les champs d'innovation en IA qui apparaissent suffisamment couverts par la recherche privée) ; (ii) de nouveaux types de partenariats publics-privés ou une transition vers un portage privé seraient à construire (par exemple, pour l'exploitation de futurs giga-usines de l'IA) ; (iii) le recours à la commande publique faisant appel à des acteurs souverains pourrait être développé (par exemple, pour accélérer la transformation publique par l'IA) ; (iv) des questions de sensibilité ou de souveraineté nécessitent un encadrement spécifique de l'offre privée ou une correction des mécanismes de marché (par exemple pour la gestion de certaines données, ou pour le développement de filières amont sur les composants pour l'IA) ; ou encore (v) l'intervention de la sphère

[59] cf. recommandation n° 1.

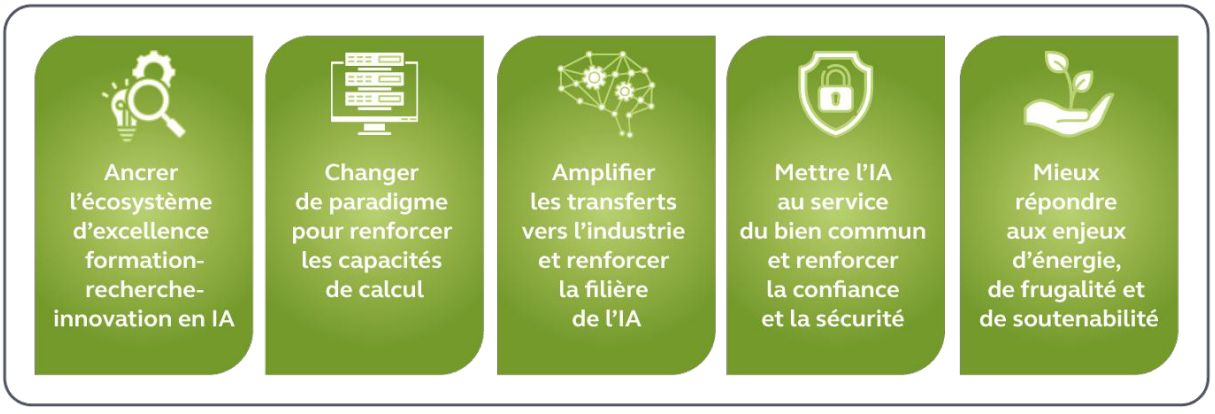
privée semble devoir être limitée (par exemple sur certaines questions liées à la gouvernance de l'IA de confiance) ;

- étudier, dans chaque cas, la modalité d'intervention de l'État qui semble la plus adaptée : régulation (par exemple sur certaines questions liées à la frugalité des systèmes d'IA), incitation (par exemple pour l'adoption de l'IA par les entreprises), relation contractuelle avec un partenaire privé (par exemple pour l'exploitation de futurs giga-usines de l'IA), intervention directe (par exemple pour la massification des formations) ;
- systématiquement se poser la question de la maximisation de l'effet de levier des interventions publiques (question particulièrement critique par exemple sur l'adoption de l'IA par les entreprises).

II - Les succès des deux premières phases de la SNIA doivent être approfondis pour une transformation plus structurelle

Considérer que les priorités où la SNIA a remporté de premiers succès ne nécessitent plus d'attention serait une erreur. L'IA reste un domaine en plein développement, et la politique publique qui y est consacrée ne doit pas « baisser la garde » mais au contraire chercher à amplifier ses domaines d'excellence et viser des transformations et des impacts davantage structurels. Cinq axes clés sont concernés par cet approfondissement :

Schéma n° 2 : axes d'approfondissement pour des transformations plus structurelles



Source : Cour des comptes

A - Ancrer l'écosystème d'excellence de la formation-recherche-innovation en IA

L'un des actifs essentiels de la SNIA a été la constitution et la structuration d'un écosystème d'excellence en matière de formation, recherche et innovation en IA. La politique publique de l'IA doit continuer à faire porter ses efforts sur cette priorité. L'IA ne peut être développée comme une filière industrielle mais bien dans une logique qui permette à des acteurs très différents de développer des interactions fluides et facilitées par l'État. Elle appelle une modalité d'action réactive, une appétence développée pour le risque, mettant en interaction des

responsables publics, des pôles d'excellence en formation et en recherche, des *startups* de l'IA, des entreprises de la « tech », des grands groupes innovants, des capital-risqueurs, des banques d'investissement, *etc*.

Le pilotage de la politique publique de l'IA, sous la direction du nouveau SGIA, en liaison étroite notamment avec l'Inria et Bpifrance, doit préserver cette approche pluridisciplinaire. Une nouvelle étape doit être franchie en la matière, pour permettre une transformation davantage structurelle. Ceci passe par plusieurs leviers[60] :

- conduire un exercice prospectif pour définir des objectifs quantitatifs et qualitatifs de besoins en personnel permanent dans la recherche et la formation supérieure publiques en IA (« gestion prévisionnelle des emplois et des compétences – GPEC – de l'enseignement supérieur et de la recherche – ESR – dans le numérique ») et, plus largement, dans les métiers scientifiques (ingénieurs, mathématiciens, informaticiens, *etc.*). Ces objectifs devront être déclinés au niveau des universités, organismes nationaux de recherche et écoles d'ingénieurs, et intégrés dans les arbitrages de recrutement afin de permettre l'ancrage structurel et la massification des pôles d'excellence en IA, en particulier des *IA Clusters*. L'agence de programmes dans le numérique de l'Inria, en lien avec les universités, est appelée à jouer un rôle clé dans la mise en œuvre de ce volet ;
- adopter une logique d'investissement dans la recherche en IA, qui donne aux universités et aux organismes nationaux de recherche une vision pluriannuelle, garantissant une cohérence dans la durée et permettant la transition vers des modèles et financements pérennes. Cela suppose de : sortir de la mécanique des appels à projets ; intégrer dans les contrats d'objectifs, de moyens et de performances des universités et organismes nationaux de recherche les politiques d'excellence en recherche et formation supérieure en IA, et leur lien avec l'innovation et les entreprises ; procéder à une revue régulière des performances (*in itinere* et *ex post*). L'enjeu est de passer de logiques de l'instant (effets d'annonce, course opportuniste aux guichets de financement, *etc*.) à une responsabilisation des acteurs dans la durée, pour capitaliser sur des objets structurés afin de soutenir des *startups*, créer des partenariats avec les entreprises (en s'inspirant de la gouvernance du programme de transfert en cybersécurité), ou encore accroître la visibilité de l'excellence française en IA au sein de l'UE et au niveau international ;
- inscrire les programmes de recherche, et notamment de recherche scientifique, dans les objectifs de la politique publique de l'IA, à l'image de ce qui a déjà été fait pour les *IA Clusters* et le PEPR IA. Une ambition doit être de mieux anticiper les ruptures technologiques comme l'« agentification », c'est-à-dire la capacité pour un système d'IA d'atteindre un objectif précis avec une supervision limitée, et de renforcer l'interdisciplinarité entre l'IA et des domaines prioritaires comme l'ingénierie, la santé, l'énergie, le droit, l'environnement ou la finance. Cela suppose de redonner à l'État un bras armé sur la finalité de la recherche publique en IA. La recherche duale, telle que l'Inria a commencé à l'engager avec le ministère des armées, doit être développée ;
- recentrer progressivement le travail de l'ANR sur les dispositifs non dirigés (appels à projets génériques, complément indispensable d'une politique de recherche publique) ;

[60] cf. recommandation n° 2.

- encourager la recherche privée ou partenariale en IA, en particulier la recherche ouverte sur des objectifs d'intérêt public, y compris en favorisant des mobilités dans les deux sens et en confortant la recherche privée comme investissement stratégique des entreprises ;
- renforcer plus largement les passerelles entre recherche et entreprises, tout en garantissant l'indépendance et la liberté académique ;
- conduire une mission « attractivité des talents en IA » afin de renforcer l'attractivité et les conditions de travail des chercheurs en IA (une mesure plus systémique à caractère général peut aussi apparaître souhaitable).

B - Changer de paradigme pour renforcer les capacités de calcul

Les deux premières phases de la SNIA ont fait du renforcement des capacités de calcul pour l'IA une priorité forte, et les succès engrangés en la matière (extension du supercalculateur Jean Zay et programme de soutien par une équipe d'ingénieurs) sont appelés à connaître de nouveaux développements dès 2026 (création d'un supercalculateur exaflopique Alice Recoque, dans le cadre de l'initiative *EuroHPC,* et projet *AI Factory France*).

Pour autant, la demande en infrastructures de calcul pour l'entraînement, le réglage fin et la mise en production (inférence) des systèmes d'IA augmente à un rythme très supérieur à l'offre et appelle une accélération des investissements publics et privés. D'importants investissements privés en France ont été annoncés lors du sommet de février 2025 et précisés dans les mois qui ont suivi.

L'étape suivante prévue dans le cadre de la stratégie européenne, avec un budget de 20 Md€ (fonds *InvestAI*), est de construire des « Giga-usines de l'IA » (*AI Gigafactories*) dotées d'environ 100 000 puces de dernière génération et quatre fois plus puissantes que les « usines d'IA » (*AI Factories*), dont le supercalculateur Alice Recoque. Dans ce cadre, la France ambitionne de porter sa capacité publique de calcul de haute performance à 1,2 exaflop/s, multipliant par six sa puissance actuelle et rejoignant ainsi le peloton de tête en termes d'équipement pour l'entraînement des modèles d'IA de nouvelle génération.

Ce changement d'échelle appelle une réflexion, sous la direction du nouveau SGIA, pour mieux coordonner les besoins des acteurs européens en matière d'accès au calcul, mais aussi redéfinir le rôle de l'État, qui ne sera plus en capacité de financer l'essentiel de ces infrastructures, et plus généralement repenser le positionnement de l'offre publique de calcul pour l'IA. Un changement de paradigme s'impose. La France et plus généralement l'UE vont devoir passer d'une période où, pour l'essentiel, l'enjeu était d'ouvrir ses infrastructures publiques à des utilisateurs privés, à une période où devront être définies les conditions d'accès d'utilisateurs publics et privés autres que les propriétaires des infrastructures à des calculateurs privés, par ailleurs soutenus pour partie sur fonds publics. Cela suppose de construire de nouvelles formes de partenariats public-privé d'ampleur[61].

[61] cf. recommandation n° 3.

C - Amplifier les transferts vers l'industrie et renforcer la filière de l'IA

Un changement d'échelle apparaît nécessaire en ce qui concerne (i) les instruments pour favoriser le passage de la recherche au développement industriel (« du laboratoire à la *startup* »), (ii) la structuration de la relation avec les entreprises de l'IA et (iii) les politiques pour accompagner la croissance des entreprises de l'IA, y compris des *startups* de l'innovation technologique de rupture[62].

S'agissant du premier aspect (transfert de la recherche en IA vers l'industrie), la massification passe notamment par :

- la montée en puissance et l'essaimage de dispositifs d'accompagnement de la création d'entreprises technologiques intensives en logiciel comme *Inria Startup Studio*, pour atteindre des volumes qui ne se comptent plus en dizaines mais en centaines de créations de *startups*. L'agence de programmes dans le numérique pourrait jouer un rôle déterminant sur le passage à l'échelle de tels dispositifs de transfert ;
- le renforcement de l'orientation de la recherche vers l'innovation industrielle, en particulier *via* les partenariats conclus entre la recherche et les entreprises françaises, y compris au sein des *IA Clusters* ;
- l'orientation préférentielle de la recherche partenariale en IA vers les entreprises françaises. Un tel objectif suppose un équilibre, qui ne va pas de soi, conciliant excellence de la recherche en IA et stratégie industrielle de souveraineté ;
- la poursuite de la construction de grands consortiums de données ouvertes, comme le modèle P16 / Probabl.

S'agissant du deuxième aspect (structuration de la relation avec la filière des entreprises de l'IA), une avancée majeure a été franchie avec la mise en place en avril 2025 du CSF « logiciels et solutions numériques de confiance ». Il s'agit de la première structuration reconnue de la filière qui crée les technologies de l'IA (24 Md€ de chiffre d'affaires en 2023, en croissance de plus de 10 % par an). Cette filière peut aussi contribuer de façon décisive aux objectifs de souveraineté, comparativement aux grandes entreprises de services du numérique françaises qui vendent pour l'essentiel des solutions américaines. Une articulation de la politique nationale de l'IA avec ce CSF du numérique de confiance est indispensable.

S'agissant du troisième aspect (croissance des entreprises d'IA), le manque de profondeur du marché national et européen des capitaux, et singulièrement du capital-risque, constitue, comparativement aux États-Unis, une limite structurelle qui dépasse la politique en faveur de l'IA. Le rapport de septembre 2024 sur le futur de la compétitivité européenne de Mario Draghi, ancien président de la Banque centrale européenne appelle à un effort d'investissement sans précédent dans le secteur de l'IA, en particulier dans dix secteurs stratégiques[63]. La croissance du secteur économique de l'IA aux États-Unis s'est moins appuyée sur l'industrie du capital-risque que sur les investissements des majors du numérique. L'Europe a, quant à elle, du mal à suivre les tours de capitalisation à volume élevé des entreprises de l'IA, même si certains observateurs espèrent que la croissance des entreprises de l'IA soit l'occasion d'un changement

[62] cf. la recommandation n° 4.
[63] *The Draghi report on EU competitiveness*.

de culture en matière d'investissement. La prise de risque est élevée, la rentabilité des investissements inégale, de même que le rapport entre la valorisation de certaines entreprises de l'IA sur le marché et les revenus générés ou espérés, faisant craindre des effets de bulle qui pourraient conduire à des ajustements d'ampleur, y compris en Europe, dans les prochains mois.

Dans son rapport précité, la commission de l'IA avait recommandé de réorienter une partie de l'épargne des Français vers l'innovation, en mobilisant des outils de fiscalité de l'assurance vie, et de créer un fonds d'investissement de 10 Md€ de capital-investissement d'entreprise et de soutien public à l'IA. L'État n'a pas retenu ces propositions mais, comme annoncé en février 2025, ce secteur stratégique pour la France va être soutenu *via* Bpifrance à la même hauteur, à savoir 10 Md€ d'ici 2029.

Outre les efforts pour favoriser la croissance des entreprises de l'IA par des prises de participation souveraines, plusieurs initiatives complémentaires pourraient être poussées, en particulier :

- actionner le levier de la commande publique, en formalisant une doctrine d'achat de l'État dans le domaine de l'IA. Ce levier, qui crée des conditions permettant aux entreprises françaises de présenter des offres compétitives, apparaît à la fois plus efficient que des mécanismes d'aide directe et mieux à même de répondre aux attentes des *startups* de l'IA. Or, comparativement à d'autres pays, la France l'a jusqu'ici très peu mobilisé. Changer d'échelle en la matière permettrait aussi d'accélérer la transformation des administrations. Un traitement sur mesure devrait être réservé à la commande publique touchant au traitement de données sensibles. Enfin, la France devrait peser sur la redéfinition en cours du cadre européen pour favoriser l'émergence d'acteurs souverains ;
- renforcer le suivi des acquisitions industrielles dans le secteur de l'IA où la croissance des *startups* présente le risque que des investissements élevés en phase de démarrage soient perdus au moment d'acquisitions permettant un changement d'échelle ;
- accroître l'effet de levier des investissements publics dans le domaine de l'IA, y compris au sein du portefeuille de Bpifrance, en particulier en visant une allocation des moyens qui ne se situe pas sur un terrain déjà dominé par les acteurs américains ;
- mobiliser les investisseurs institutionnels pour entrer au capital des entreprises de l'IA, par exemple en renforçant des initiatives comme le fonds Tibi 2 géré par la direction générale du Trésor, et davantage peser dans les initiatives visant à approfondir le marché des capitaux et du capital-risque pour l'IA au niveau européen ;
- exploiter les leviers industriels que permet le développement des produits d'IA à double usage, civil et militaire, en veillant à articuler la stratégie du ministère des armées, dans le cadre de la loi de programmation militaire, avec le cadre plus général de la politique interministérielle de l'intelligence artificielle.

D - Mettre l'IA au service du bien commun et renforcer la confiance et la sécurité

Les deux premières phases de la SNIA, et notamment la deuxième, ont déjà engagé de nombreuses actions pour favoriser, y compris au niveau international, le développement d'une IA de confiance et faire progresser les questions d'évaluation et de sécurité, qui ont aussi des

implications en termes de diffusion de l'IA et de politique industrielle. La confiance des Français dans l'intelligence artificielle reste cependant loin d'être acquise. Un sondage récent montre ainsi qu'ils restent majoritairement méfiants (ils éprouvent un sentiment négatif dans 64 % des cas, contre 54 % en Allemagne et 50 % en Italie) et que seules 17 % des personnes interrogées estiment que l'IA contribuera à rendre leur travail plus facile et intéressant, contre 59 % qui redoutent que cette technologie menace leur emploi[64].

Les efforts doivent se poursuivre en la matière[65]. En particulier, il convient de :

- concrétiser la mise en œuvre de certaines initiatives comme l'Inesia et les engagements pris lors du sommet pour l'action sur l'IA de février 2025 à travers plusieurs déclarations ou le lancement de la fondation *Current AI* ;
- au-delà, définir une stratégie internationale en matière d'IA de confiance, pour que la position française continue à peser sur les enjeux d'évaluation, de sécurité, d'éthique, mais aussi de standardisation (comment, en vue de l'établissement de normes sur l'IA, peser sur les organes de standardisation et faire converger acteurs publics et privés ?).

Plus largement, comme cela avait été identifié dès le rapport Villani de mars 2018, la politique publique de l'IA doit être orientée au service du bien commun. Des choix qu'opèrera la politique publique de l'IA dépendront largement les effets du développement de l'IA en termes de croissance durable et inclusive, d'emploi et d'évolution des inégalités sociales. Sur ces questions essentielles, la politique publique de l'IA, sous l'autorité du nouveau SGIA appuyé par un le conseil national de l'IA et du numérique élargi[66], doit définir une direction stratégique claire. Dans l'esprit de la déclaration adoptée au sommet de février 2025, il apparaît nécessaire de :

- conduire des études économiques approfondies sur l'IA afin de permettre une prise de recul informée et de mieux orienter les technologies et usages de l'IA en fonction d'objectifs de prospérité inclusive et durable ;
- faire monter en gamme les instruments qui permettent d'éclairer en amont les politiques publiques et les organisations sur les impacts du déploiement de l'IA dans l'économie et la société, et notamment le laboratoire sur le monde du travail *LaborIA*.

E - Mieux répondre aux enjeux liés aux besoins énergétiques, à la frugalité et à la soutenabilité de l'IA

Les enjeux liés aux besoins énergétiques, à la frugalité et à la soutenabilité de l'IA constituent un dernier axe majeur, sur lequel les efforts engagés dans le cadre des deux premières phases de la SNIA, notamment sur le volet de la frugalité, doivent se poursuivre et s'amplifier[67].

L'expansion spectaculaire de l'IA s'accompagne de défis majeurs liés à sa consommation d'électricité et à son empreinte écologique. Des observateurs dénoncent en particulier la

[64] Baromètre confiance Cevipof Vague 16 février 2025
[65] cf. la recommandation n° 5.
[66] cf. la recommandation n° 1.
[67] cf. la recommandation n° 5.

schizophrénie qui peut exister au niveau de la stratégie européenne de l'IA entre la promotion d'objectifs de frugalité et le lancement de programmes de giga-usines de l'IA. Plusieurs études soulignent la progression spectaculaire de la consommation d'énergie des systèmes d'IA. Le FMI estime ainsi, dans une étude de mai 2025, qu'au niveau mondial, les centres de données consomment déjà l'équivalent de l'électricité de la France, et que ce chiffre pourrait tripler d'ici 2030[68]. Le risque de ralentissement mondial dans le développement de l'IA à moyen terme à cause d'un goulet d'étranglement des capacités électriques est réel. Les majors de la tech ne s'y trompent pas, qui commencent à investir dans les technologies nucléaires qui pourraient satisfaire leurs besoins en électricité.

À plus long terme, le risque existe de créer une bombe à retardement environnementale. Lors du sommet de février 2025, l'AIE a annoncé la création d'un observatoire de l'impact de l'IA sur la consommation d'énergie. Concilier innovation technologique, performances, contraintes énergétiques et respect de l'environnement est un défi technologique, mais aussi sociétal, nécessitant une coordination entre chercheurs, industriels et régulateurs pour mettre en place des normes et des solutions favorisant une IA sobre et responsable.

La France dispose d'atouts en termes d'infrastructures énergétiques et d'une expertise sur les questions de frugalité. En poursuivant ses efforts, elle peut en tirer un avantage compétitif décisif. Pour cela, il convient notamment, sous l'autorité du nouveau SGIA, de :

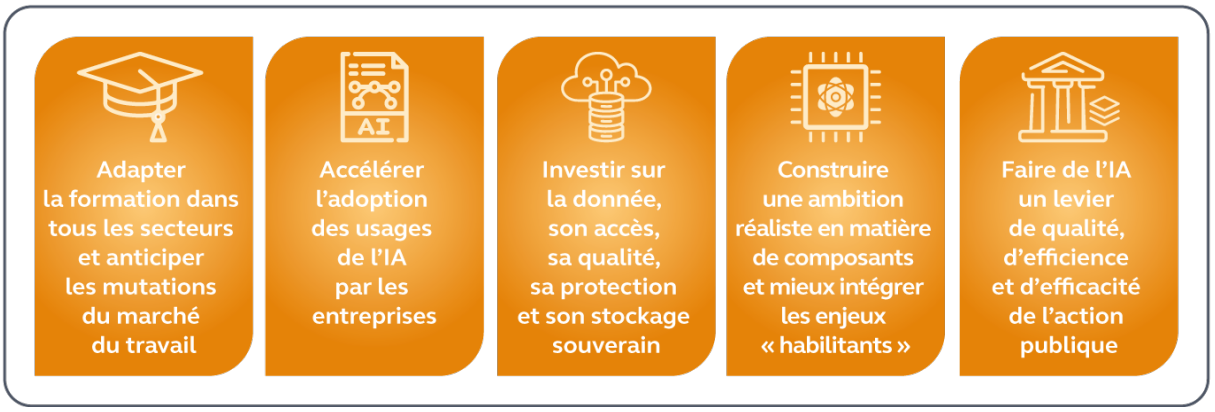
- procéder à l'évaluation des dépendances énergétiques et technologiques qui pèsent sur l'avenir du développement de l'IA en France (et en Europe), mais aussi des avantages compétitifs de notre pays en matière d'énergie, d'infrastructures et de systèmes d'IA sobres et durables ;
- mieux intégrer dans l'ensemble des volets de la politique publique de l'IA et mieux articuler avec le niveau européen les enjeux énergétiques et environnementaux et, inversement, les enjeux liés à l'IA dans les stratégies touchant à l'énergie et la transition écologique ;
- étudier les différentes possibilités d'aiguiller les utilisateurs des systèmes d'IA vers les solutions adaptées à leurs besoins qui soient les plus sobres possibles et de les informer sur la consommation énergétique de leurs usages de l'IA ;
- définir une stratégie d'influence internationale pour accroître la transparence sur les questions de consommation énergétique des centres de données et de l'IA, en coopération avec l'AIE, et pour promouvoir des objectifs de sobriété des systèmes d'IA.

III - Cinq défis critiques, insuffisamment couverts jusqu'ici, doivent être placés au cœur de la politique publique de l'IA

Les deux premières phases de la SNIA ont présenté des angles morts dans plusieurs domaines essentiels, ou du moins ne sont pas parvenues à obtenir des résultats à la hauteur des enjeux, notamment dans les secteurs qui demandent d'impliquer un cercle plus large que celui des professionnels et des familiers de l'IA. Cinq défis critiques, insuffisamment pris en compte jusqu'à présent, doivent être replacés au cœur de la politique publique de l'IA :

[68] *AI Needs More Abundant Power Supplies to Keep Driving Economic Growth*.

Schéma n° 3 : défis critiques à placer au cœur de la politique publique de l'IA



Source : Cour des comptes

A - Adapter la formation dans tous les secteurs et anticiper les mutations du marché du travail

L'IA fait appel à de nouvelles compétences et modifie profondément la plupart des métiers, y compris les plus qualifiés et à plus forte valeur ajoutée. Plusieurs études récentes du FMI[69] ont ainsi mis en évidence les conséquences du déploiement de l'IA sur le marché du travail et les besoins en compétences, ainsi que sur l'évolution des formations que ces mutations impliquent. Le FMI souligne notamment que, là où l'automatisation et les technologies concernaient traditionnellement les tâches répétitives, l'IA se démarque par sa capacité à toucher les emplois hautement qualifiés. Il estime que, dans les pays avancés, l'IA pourrait avoir des incidences majeures sur environ 60 % des emplois (selon cette estimation appliquée au cas de la France, ce sont donc environ 13 millions de travailleurs qui pourraient être concernés) : pour environ la moitié d'entre eux, emplois les plus « sécurisés », l'intégration de l'IA impliquerait par complémentarité des gains de productivité à condition que les applications adaptées et compétitives de l'IA soient rapidement déployées et que les employés soient formés à leur utilisation dans les meilleures conditions ; pour l'autre moitié, celle des emplois plus exposés du fait d'une faible complémentarité, les applications de l'IA pourraient exécuter des tâches essentielles actuellement assurées par des êtres humains, diminuant la demande de main-d'œuvre, faisant baisser les salaires et réduisant les embauches voire supprimant des emplois.

Plusieurs études récentes ont mis en évidence l'impact déjà significatif de l'IA générative sur le marché du travail américain, et plus particulièrement sur les travailleurs en début de carrière dans les professions les plus exposées à une automatisation par l'intelligence artificielle. Une première étude conclut à une baisse relative de 13 % depuis fin 2022 de l'emploi des jeunes âgés de 22 à 25 ans[70]. Une seconde montre que l'apparition fin 2022 de l'IA générative grand public a correspondu à un point d'inflexion sur le marché du travail et

[69] Cf. notamment Carlo Pizzinelli et al., *Labor Market Exposure to AI : Cross-country Differences and Distributional Implications*, octobre 2023, et Mauro Cazzaniga *et al*, Gen-AI: *Artificial Intelligence and the Future of Work*, janvier 2024.

[70] Erik Brynjolfsson, Bharat Chandar, Ruyu Chen, Université de Stanford, *Canaries in the Coal Mine ? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence*, août 2025.

qu'après une phase de stagnation, l'emploi des jeunes diplômés a décliné à partir du premier trimestre 2023 dans les entreprises ayant adopté l'intelligence artificielle, avec une chute de 8 % après 18 mois[71].

Dans le cas de la France, une étude de janvier 2025[72] estime qu'à horizon 2030, du fait de l'accélération du déploiement de l'IA, et notamment de l'IA générative qui s'étend désormais à des domaines faisant appel à la créativité et au jugement critique, près de 27 % des tâches réalisées par les salariés pourraient être confiées à l'IA. Selon la rapidité d'adoption de ces technologies par l'économie française, l'étude estime que le déploiement de l'IA provoquerait entre 1,2 et 1,7 million de mobilités professionnelles d'ici 2030, touchant entre 4 % et 6 % des salariés français actuellement en poste, avec une productivité, une compétitivité et un potentiel de croissance économique accrus (jusqu'à 3 % de taux de croissance annuel potentiel de la productivité en France d'ici 2030 en cas d'adoption rapide des technologies d'IA et de redéploiement intégral des heures de travail automatisées). Dans les entreprises françaises qui misent sur la requalification, près d'un tiers des effectifs pourraient être reconvertis en interne, près d'un quart des besoins couverts par des embauches et près d'un cinquième par des externalisations. L'anticipation et la gestion de ces mobilités et transformations professionnelles exigent une connaissance affinée des compétences attendues.

L'adaptation du monde du travail à ces évolutions implique un effort de formation initiale et continue sans précédent, en priorité dans les secteurs qui sont déjà très impactés par les applications de l'IA. Par exemple, les transformations liées à l'IA dans le domaine médical, dans toutes les spécialités et à toutes les étapes du parcours de soin (du diagnostic, imagerie médicale incluse, au traitement, en passant par le suivi des patients et des pathologies, la prévention, ou encore la mise au point de nouvelles thérapies, techniques médicales et médicaments)[73], conduisent à faire fortement évoluer les compétences attendues des médecins, et nécessitent de repenser en profondeur le contenu de leur formation.

Un second enjeu critique pour l'enseignement supérieur et l'éducation touche à l'impact de l'IA sur la pédagogie, en termes à la fois de déploiement de l'IA pour moderniser les outils pédagogiques, ce qui pose de nombreux défis (valeur pédagogique de l'outil, appropriation par les enseignants, protection des données, nature du contrat avec le fournisseur, *etc.*), mais aussi plus généralement d'adaptation au fait que les jeunes recourent de plus en plus à l'IA, notamment aux applications d'IA générative communément répandues, qui peuvent par exemple désormais aisément effectuer leurs devoirs à leur place, y compris pour des tâches complexes faisant appel à la créativité.

La SNIA, en se concentrant quasi exclusivement sur les formations supérieures à l'IA, n'a jusqu'à présent pas permis à la France de se préparer à l'ampleur des bouleversements qu'implique l'IA pour l'ensemble des métiers et formations. Le dispositif « Compétences et métiers d'avenir » n'a pas suffisamment été cadré par l'analyse des besoins en compétences et

[71] Guy Lichtinger, Hosseini Maasoum, Université de Harvard, *Generative AI as Seniority-Biased Technological Change: Evidence from U.S.*, août 2025.
[72] Institut de l'entreprise et McKinsey, *L'IA et l'évolution des compétences en France*, janvier 2025.
[73] Cf. notamment l'état des lieux de l'IA en santé en France de février 2025, Microsoft Word - 20250205_Etat_des_lieux_IA en santé_V7.docx.

des évolutions à opérer dans l'offre de formation existante. La prise de conscience de l'évolution des besoins en compétences sur le marché du travail qu'implique, à rythme accéléré, la révolution technologique en cours, reste aujourd'hui faible.

Rien de structuré ni à la hauteur des enjeux n'a encore été pensé ni mis en place pour répondre au défi du « mur de formation » que ces bouleversements impliquent : transformation de la formation initiale (scolaire et supérieure) dans toutes les matières et filières, qui sont chacune diversement impactées par l'IA, aussi bien pour la préparation des jeunes aux attentes nouvelles ou à venir du marché du travail, que pour ce qui concerne l'impact de l'IA sur la pédagogie ; effort sans précédent de formation continue et accompagnement des mutations professionnelles pour adapter les actifs aux évolutions professionnelles que provoque l'adoption de l'IA dans tous les secteurs économiques, y compris pour les « cols blancs ».

Compte tenu de l'ampleur et de la rapidité de la révolution technologique en marche, plusieurs chantiers apparaissent urgents et incontournables[74] :

- cartographier l'évolution des compétences et du marché de l'emploi. La construction d'une « prospective emploi-compétences » dans l'IA figure dans la feuille de route de l'agence de programmes dans le numérique que porte l'Inria en lien étroit avec les universités ;
- passer en revue le contenu de l'ensemble des formations supérieures (à tous les niveaux et dans toutes les disciplines), afin d'adapter chaque filière aux nouveaux besoins qui résultent de la diffusion de l'IA dans l'économie. Ces revues doivent être conduites sous le double regard d'experts de l'IA et de fins connaisseurs de chaque filière. De telles équipes mixtes pourraient aussi être constituées en région (centres régionaux de l'Inria – universités – filières économiques) afin de tenir compte aussi de dynamiques territoriales ;
- définir et mettre en œuvre un programme de formation initiale et continue de l'ensemble des enseignants des filières concernées. La formation de formateurs sera une première étape indispensable, en s'appuyant notamment sur l'offre de formation certifiante disponible gratuitement en ligne, de plus en plus variée et de qualité ;
- mettre fin au dispositif « Compétences et métiers d'avenir » tel qu'il existe actuellement, pour lui donner un cadre plus stratégique, en bénéficiant des retours d'expérience des projets financés ;
- diffuser l'IA dans tous les domaines de recherche, en favorisant le développement d'outils d'IA, notamment souverains, adaptés aux besoins des chercheurs ;
- définir un programme d'initiation à l'IA et à ses enjeux à l'école ;
- définir un programme d'adaptation à l'IA des outils et des méthodes pédagogiques à l'école et à l'université, qui favorise la construction de l'esprit et repense notamment les modalités d'évaluation et de devoirs à la maison ;
- définir une politique pour accélérer la formation continue dans les entreprises, y compris en recourant à des mécanismes incitatifs, pour les métiers dont le contenu est le plus transformé par l'intelligence artificielle ; les réflexions, engagées dans le cadre de la préparation de la stratégie européenne « Appliquer l'IA » (*Apply AI Strategy*) d'octobre 2025, autour d'un compte personnel de formation consacré à l'IA et aux compétences

[74] cf. recommandation n° 6.

numériques, et d'un programme d'incitation des employeurs à accélérer la formation continue sur l'intelligence artificielle, vont dans cette direction[75] ;

- définir une politique pour anticiper et accompagner les mutations professionnelles, en prenant en charge une partie du risque supporté par les travailleurs.

Sous l'impulsion du nouveau SGIA, l'agence de programmes dans le numérique de l'Inria, dans sa fonction de pilotage du volet formation supérieure et recherche, est appelée à jouer un rôle clé dans la mise en œuvre de ces chantiers, en partenariat étroit avec les ministères concernés (Mefsie, Mesr, ministère du travail, de la santé, des solidarités et des familles - MTSSF) et en lien avec le CSF « logiciels et solutions numériques de confiance ». Une concertation de l'État avec les principaux acteurs de la formation professionnelle continue que sont les branches professionnelles, les opérateurs de compétence et les régions, est également nécessaire.

B - Accélérer l'adoption des usages de l'IA par les entreprises

La capacité des entreprises à adopter des solutions d'IA fiables et adaptées à leurs besoins est devenue un facteur clé de leur compétitivité sur le marché et, au niveau macroéconomique, la rapidité et la qualité de l'adoption de l'IA par les entreprises peut contribuer de façon majeure à la croissance – bien davantage que la croissance des seules entreprises de l'IA, qui a constitué jusqu'ici la priorité économique de la SNIA. Un sondage réalisé en juin 2025 par Bpifrance auprès des dirigeants de PME et d'ETI montre que 58 % considèrent que l'IA constitue un enjeu de survie de leur entreprise, 43 % ont adopté une stratégie IA mais seulement 32 % utilisent effectivement déjà l'IA[76].

Les systèmes d'IA présentent des cas d'usage de plus en plus variés et performants, qui peuvent : d'une part, avec des fonctionnalités génériques, permettre d'automatiser et d'accroître les performances (efficience et efficacité) de tâches transversales ou de fonctions support comme la comptabilité et les finances, la gestion des ressources humaines, les achats, le marketing, la gestion des clients, la vente, ou encore le service après-vente ; d'autre part, avec des développements plus spécifiques, transformer de façon profonde le cœur même des processus de production de biens ou de services et, en amont, les fonctions essentielles de recherche-développement, d'investissement, de développement de nouveaux produits, *etc*.

Pour être réussie, cette adoption doit s'opérer de façon très professionnelle[77] : elle appelle une connaissance fine de l'offre d'IA et de ses évolutions rapides, une analyse des besoins et des capacités internes de l'entreprise, une appréciation des bénéfices des solutions d'IA disponibles mais aussi des risques qu'elles présentent, des questions de conformité et des adaptations à opérer pour garantir un usage performant de la solution retenue, une maîtrise de son déploiement, une communication de qualité dans le cadre du dialogue social et un

[75] Cf. par exemple les propositions 1 et 2 du rapport *Hacktivate AI*, issu d'un « hackathon » sur la politique publique de l'IA, organisé par *Allied For Startups* et *OpenAI*, et auquel le Mefsin a participé.

[76] Bpifrance, *Les entreprises françaises et l'IA : l'aube d'une révolution*, juin 2025. L'étude estime qu'une diffusion réussie de l'IA dans l'économie se traduirait par au moins 1,3 point de PIB supplémentaire par an d'ici 2034.

[77] Une étude récente du *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) a souligné le coût et les risques associés à l'achat par les entreprises de systèmes d'IA insuffisamment adaptés à leur contexte opérationnel et évolutifs en fonction des retours d'expérience, cf. MIT Nanda, *The State of AI in Business 2025, The GenAI Divide*, Juillet 2025.

accompagnement des personnes dont le travail est impacté. Une prestation de conseil spécifique apparaît indispensable, associant spécialistes de l'IA et professionnels de l'entreprise cliente, que les PME et ETI ne prennent pas toujours le temps ou n'ont pas les moyens de solliciter.

La SNIA n'a pas jusqu'à présent fait de l'adoption de l'IA par les entreprises un point central (le dispositif *IA Booster* est resté de faible amplitude et d'impact limité), alors même que la rapidité de la diffusion de l'IA dans l'économie apparaît capitale pour les prochaines années, à la fois au niveau microéconomique dans la course à la performance (voire la survie) d'entreprises positionnées sur des marchés concurrentiels fortement impactés, et au niveau macroéconomique pour les potentiels gains de productivité, la croissance, les exportations et l'emploi, quand bien même certains effets ne se matérialiseraient pleinement qu'à moyen terme, au fur et à mesure de l'intégration de l'IA dans les chaînes de valeur.

Plusieurs contraintes se cumulent : le financement par France 2030, centré sur les problématiques de soutien à l'offre, ne facilite pas une orientation en faveur de la demande, orientation qui présente par ailleurs des risques élevés d'effets d'aubaine ; lorsque les cas d'usage ne sont pas déjà résolus, l'intégration de l'IA dans les technologies sectorielles constitue une rupture systémique plutôt qu'incrémentale, nécessitant des laboratoires d'expérimentation à temporalité rapide (cycles de trois à six mois, et pas 18 mois comme les appels à projets classiques) ; l'objectif d'adoption par les entreprises, qui recherchent le dispositif le plus performant et le moins risqué sur le marché de l'offre d'IA, peut entrer en conflit avec celui de souveraineté, notamment pour ce qui concerne les offres associées aux *clouds*[78] ; enfin, la question de conformité à la réglementation en vigueur, y compris au nouveau RIA, peut aussi constituer un frein.

Les cinq prochaines années seront critiques. Il apparaît indispensable de massifier l'adoption des usages de l'IA par les entreprises. Sous l'autorité du nouveau SGIA, plusieurs initiatives, dont certaines figurent dans les annonces effectuées autour de la troisième phase de la SNIA, pourraient y concourir conjointement[79] :

- communiquer auprès des entreprises de tous les secteurs, afin de les sensibiliser aux enjeux de l'adoption de l'IA et à l'intérêt de recourir à des solutions souveraines pour limiter les risques de dépendance technologique et commerciale. Tous les réseaux d'entreprises, territoriaux et de filières, devraient être mobilisés. Pour sa part, Bpifrance pourrait engager une campagne de porte à porte à l'image de celle qu'elle a déployée pour le plan d'action « industrie verte » ;
- faire connaître et mettre à disposition des entreprises les cas d'usage résolus, en source ouverte ou non ; les cas liés à des fonctions support devraient particulièrement être mis en valeur auprès des entreprises, comme autant de fruits à portée de main ;

[78] Dans son rapport précité, la commission de l'IA souligne que l'adoption de l'IA générative est très largement liée à l'utilisation de *clouds* par les entreprises, les grands fournisseurs de *cloud* proposant des services d'IA et facilitant leur expérimentation. Or la France est l'un des pays d'Europe où les entreprises utilisent le moins le *cloud* (30 % des entreprises en France en 2024, contre plus de 70 % dans les pays nordiques, 60 % en Irlande et 45 % en Allemagne).

[79] cf. recommandation n° 7.

- accompagner des entreprises pionnières sur des cas d'usage non encore résolus, notamment ceux qui touchent des processus « cœur de métier » et, en cas de succès, mettre en ligne les résultats ;
- créer un volontariat en entreprise française pour l'adoption de l'IA, ouvert aux jeunes diplômés dans des formations spécialisées en IA, sur le modèle du « volontariat international en entreprise » ;
- continuer à nourrir et promouvoir l'offre gratuite de formations et de conseils en ligne sur les questions liées à l'adoption de l'IA par les entreprises et, en partenariat avec la Cnil, à la conformité à la réglementation en vigueur en matière de protection des données ;
- plus généralement, communiquer sur l'offre privée d'accompagnement personnalisé des PME et ETI dans l'adoption de solutions d'IA de qualité et conformes à la réglementation ;
- favoriser, comme levier de transformation en profondeur, l'intégration de compétences voire l'acquisition de *startups* de l'IA par les grandes entreprises et ETI françaises ;
- promouvoir le développement d'une offre logicielle performante associée aux *clouds* souverains, notamment en favorisant des partenariats avec des grandes entreprises françaises utilisatrices ;
- confirmer la mise en place d'un système de prêts bonifiés aux entreprises qui investissent dans des solutions d'IA, tout en veillant à limiter les risques d'effets d'aubaine ;
- accélérer la mise en place de l'Inesia pour renforcer la confiance du milieu économique.

C - Investir sur la donnée, son accès, sa qualité, sa protection et son stockage souverain

Les systèmes d'IA nécessitent de disposer, pour leur entraînement comme pour leur déploiement, de grandes quantités de données. Les conditions d'accès à ces données, notamment celles qui revêtent un caractère personnel, leur qualité et pertinence, la sécurisation de leur utilisation, ou encore les conditions de leur stockage, soulèvent des questions conceptuelles, pratiques et juridiques complexes. Dans son rapport précité, la commission de l'IA a analysé ces questions en détail et appelé à *« transformer notre approche de la donnée personnelle pour mieux innover »*.

En amont de la chaîne de valeur de l'IA, le développement des capacités de stockage des données, y compris par *cloud*, présente aussi plusieurs défis. 86% de la capacité mondiale des centres de données se situe aujourd'hui aux Etats-Unis (54 GW de capacité installée) ou en Chine (32 GW), loin devant l'UE (12 GW)[80]. Comme l'a relevé l'Autorité de la concurrence, le secteur du *cloud* en France est actuellement dominé par trois entreprises américaines, qui associent à leurs services de stockage des outils d'IA générative, situation qui soulève des questions de souveraineté et de concurrence[81]. Dans le cadre de France 2030, une stratégie d'accélération spécifique est consacrée au développement du *cloud*. Au niveau de l'UE, la recherche, le développement et le déploiement industriel des technologies avancées de *cloud*

[80] Microsoft AI Economy Institute, *AI Diffusion Report: where AI is most used, developed and built*, novembre 2025.

[81] Autorité de la concurrence, avis 23-A-08 du 29 juin 2023.

font aussi l'objet d'un programme de soutien. Les investissements privés dans des centres de données se développent notamment à Marseille, dont la situation géographique est stratégique du fait de la convergence de câbles sous-marins vers l'Amérique et l'Asie.

À l'ère de l'IA, la valorisation de la donnée est le « nouvel or ». Ceci nécessite d'avoir une politique de maitrise des données, seule composante de la chaîne de valeur de l'IA qui demeure à long terme, au-delà de l'évolution des algorithmes et des moyens de calcul. Sous le pilotage du nouveau SGIA, la politique publique de la France en IA doit se saisir de cette question dans toute son étendue[82] :

- accélérer l'ouverture de l'accès aux données pour l'entraînement et le déploiement des systèmes d'IA. De nouvelles voies pourraient notamment être explorées en privilégiant des approches sectorielles et fédérées. En particulier, dans le domaine de la santé, définir un cadre de gouvernance opérant suppose une nouvelle forme de R&D pour ne pas risquer de développer une approche centralisée, éloignée de l'organisation de l'offre de soins, qui risque de devenir rapidement obsolète et de poser des problèmes de souveraineté ;
- veiller à la qualité de ces données, en termes de fiabilité, de structuration mais aussi de pertinence et d'adaptation aux besoins. Cela suppose de favoriser la mise en relation entre les développeurs d'IA et les détenteurs de données, y compris linguistiques, culturelles et patrimoniales ;
- moderniser la doctrine de gestion des données protégées (personnelles, propriété intellectuelle, droits d'auteurs, culturelles, patrimoniales, *etc.*), en tenant mieux compte des bouleversements induits par l'IA et en créant un meilleur équilibre entre droits des usagers et besoins des entreprises. Cela nécessite d'explorer de nouvelles voies, consistant en particulier à mieux différencier selon la nature et le degré de sensibilité des données concernées, inciter à l'usage de technologies d'amélioration de la protection de la vie privée (*Privacy Enhancing Technologies*, *PETs*), développer des approches collectives et collaboratives de protection de la donnée, étudier l'opportunité, dans des secteurs prioritaires comme la santé, d'adopter pour l'entraînement des systèmes des procédures de déclaration de conformité vérifiées *ex post*, et de faire de l'ouverture *a priori* la norme, en encourageant le recours à la base juridique de l'intérêt légitime dans le cadre de la mise en œuvre de systèmes d'IA ;
- accélérer l'investissement dans les capacités de stockage sur le territoire, en tirant parti des avantages compétitifs de la France (y compris l'énergie nucléaire et le réseau de câbles sous-marins) et en favorisant les investissements privés et de nouvelles formes de partenariats public-privé, tout en veillant à ce que les conditions d'exploitation de ces centres soient favorables à l'écosystème français ;
- développer une gouvernance de la donnée d'intérêt public qui, loin d'opposer régulation et innovation, continue à construire un dialogue mutuellement fructueux entre recherche, innovation et autorités de régulation, en particulier la Cnil. Plus largement, la réflexion stratégique en matière de données doit associer, sous l'autorité du nouveau SGIA, l'ensemble des parties prenantes et intégrer les différentes dimensions de la question.

[82] cf. la recommandation n° 8.

D - Construire une ambition réaliste en matière de composants et mieux intégrer les enjeux « habilitants »

Un quatrième défi critique touche à la nécessité de construire une ambition réaliste sur l'amont de la chaîne de valeur de l'IA (composants électroniques comme les accélérateurs et puces spécialisées), enjeu à suivre en lien avec la stratégie d'accélération sur l'électronique de France 2030, et plus globalement de mieux intégrer l'ensemble des enjeux « habilitants » de l'IA, données, capacités de calcul, mais aussi réseaux de fibre optique, fourniture d'énergie et environnement infrastructurel, réglementation, capacités d'investissement au capital des entreprises de l'IA, *etc.*[83]

Sur le premier de ces volets, l'enjeu est de favoriser l'émergence d'une filière électronique française (et européenne) adaptée à l'IA, domaine dans lequel la France accuse un retard important. Chacun s'accorde à penser qu'il serait cependant illusoire de chercher à rattraper les géants de la production de processeurs graphiques (puces GPU- *Graphics Processing Unit*). Dans son rapport précité, la commission de l'IA estime ainsi qu'*« il ne s'agit pas de courir derrière les avancées technologiques, mais de créer nos avantages comparatifs »* et donc de cibler certains segments de la chaîne de valeur.

Élargir, sous l'autorité du nouveau SGIA, la politique publique de l'IA pour y intégrer une ambition réaliste et assumée sur l'amont de la chaîne de valeur de l'IA (composants matériels et logiciels pour le calcul haute performance en IA) supposerait notamment de :

- construire une stratégie industrielle synchronisée en matière d'algorithmie, de plateformes logicielles et de composants pour l'IA (y compris ceux qui sont nécessaires aux infrastructures de calcul), avec une vision complète sur les briques nécessaires à une autonomie stratégique sur différents secteurs industriels ;
- articuler cette politique avec une stratégie de développement d'une filière européenne des composants pour l'IA. Il convient en particulier d'inciter les centres de données et de calculs qui bénéficient d'un cofinancement de l'UE à augmenter la part des composants matériels français et européens ;
- à court terme, afin de rattraper le retard pris, développer des partenariats ciblés avec des majors de la tech et des fonds souverains internationaux et, au-delà, développer une stratégie de collaboration scientifique internationale, et se concentrer de façon réaliste, dans les soutiens publics de cette stratégie, sur des segments de la chaîne de valeur où des avantages comparatifs peuvent être exploités ;
- à plus long terme, favoriser la recherche et l'innovation sur de possibles technologies de rupture pour la prochaine génération de composants pour l'IA ;
- s'articuler avec la politique de la concurrence qui, dans un domaine à forte concentration, est appelé à jouer un rôle déterminant pour faciliter l'émergence de nouveaux acteurs.

Sur le second volet, les enjeux « habilitants », c'est-à-dire ceux qui concernent les infrastructures dont l'existence conditionne le développement de l'IA, ont jusqu'ici été intégrés de façon variable à la politique publique de l'IA, plus nettement pour certains (infrastructures de calcul par exemple), moins pour d'autres. Avec la constitution du SGIA, la politique

[83] cf. la recommandation n° 9.

publique de l'IA gagnerait à mieux intégrer dans leur diversité les enjeux « habilitants » critiques. Cela suppose notamment de :

- définir les besoins critiques pour le développement de l'IA en matière d'infrastructures électriques et de connectivité (câbles sous-marins notamment) ;
- et s'assurer que ces besoins critiques sont bien pris en compte dans les stratégies concernées.

E - Faire de l'IA un levier de qualité, d'efficience et d'efficacité de l'action publique

Un cinquième et dernier défi critique concerne la transformation de l'action publique par l'IA. Jusqu'à présent, les résultats sont restés très modestes sur ce volet qui n'a pas été une priorité de la deuxième phase de la SNIA. Le risque existe que l'État, dans le rythme d'adoption de l'IA, se trouve de plus en plus en décalage par rapport aux usagers des services publics, aux bénéficiaires des politiques publiques, à ses fournisseurs, *etc.* Par exemple, dans quelle mesure serait-il possible pour un tribunal de continuer à assurer le service public de la justice sans recourir à l'IA face à des cabinets d'avocat qui en feraient un usage intensif ? Une étude récente estime qu'un gros tiers des emplois publics dans le monde (38 % dans le cas de la France) sera substantiellement impacté par l'IA générative, qui prendra en charge des tâches périphériques, introduira de nouvelles fonctionnalités ou remplacera en les automatisant certaines fonctions (dans un cas sur cinq)[84].

Un exercice de « feuilles de route ministérielles » a été lancé en février 2025, qui vise à actualiser les trajectoires de transformation numérique des ministères en y intégrant l'IA comme axe prioritaire (valorisation des expérimentations menées jusqu'à présent et identification de celles qui pourraient passer à l'échelle). Les résultats de cette campagne, qui devaient être présentés en juin 2025, ne l'ont pas été, faute de substance satisfaisante. La Dinum estime que le coût de déploiement d'une infrastructure de confiance et de premiers services génériques d'IA générative au profit de l'ensemble des agents publics ainsi que le passage à l'échelle des solutions d'IA les plus mûres des ministères s'élèverait à une centaine de millions d'euros par an dès 2026, budget qui n'est pas prévu à ce jour.

Un investissement d'une nouvelle nature apparaît indispensable pour faire de l'intelligence artificielle un levier de qualité, d'efficience et d'efficacité des administrations et des politiques publiques[85]. Parmi les conditions de succès de l'adoption d'une solution d'IA par un service public figurent la structuration préalable des données, l'attention portée à la qualité des infrastructures numériques, l'adaptation de la solution d'IA à des besoins opérationnels circonscrits (qui peut selon les cas passer par des solutions existantes avec un minimum d'ajustement, ou nécessiter une solution davantage sur mesure), la juste compréhension des enjeux de protection des données et de souveraineté, et la formation de l'ensemble des agents concernés, directement ou indirectement, par la solution d'IA introduite.

[84] Roland Berger, *The Public Sector in the Age of Gen AI*, septembre 2025.
[85] cf. la recommandation n° 10, à rapprocher de la recommandation n° 1.

Sous l'autorité du nouveau SGIA, la politique publique en la matière gagnerait notamment à :

- mettre en place un dispositif d'accélération de l'adoption de l'IA par les administrations publiques (*IA Booster* du secteur public) : dans chaque ministère (ou dans un premier temps au sein de ministères identifiés comme prioritaires), outre la désignation de coordonnateurs ministériels de l'IA, une équipe-projet pourrait être constituée, qui rassemblerait spécialistes des solutions en IA, directions métiers des ministères et corps d'inspection afin d'identifier les besoins et les solutions d'IA qui y répondent ; dans l'identification des besoins, la priorité devrait être donnée aux projets dont les impacts sont les plus élevés en termes de qualité, y compris pour les usagers en situation de handicap ou qui rencontrent des difficultés particulières, d'efficience et d'efficacité de l'action publique ; dans l'identification des solutions d'IA, le recours aux cas d'usage résolus, notamment en source ouverte, permettrait un déploiement sans délai et à coût minimal ; une mise en réseau des coordonnateurs ministériels de l'IA sous la responsabilité du secrétaire général de l'IA et de son équipe doit aussi être assurée afin d'assurer la cohérence de ces travaux et de promouvoir les mutualisations ; un accompagnement dans le déploiement des systèmes d'IA doit aussi être mis en place, y compris pour former les agents publics concernés, ainsi qu'une information transparente et qui alimente le dialogue social ;
- davantage mobiliser la commande publique et l'expertise des *startups* françaises de l'IA dans la recherche de solutions adaptées aux services publics, en procédant aux adaptations nécessaires au droit de la commande publique, en particulier lorsqu'un intérêt fondamental est en jeu ;
- étudier la mise en place d'un mécanisme budgétaire incitatif pour les ministères, afin de financer les chantiers de transformation par l'IA. Ce mécanisme pourrait prendre la forme d'une sanctuarisation des crédits dédiés à la transformation par l'IA voire d'une restitution d'une partie des économies dégagées par un projet, comme cela avait été mis en place pour dynamiser la politique immobilière de l'État ;
- poursuivre l'objectif de renforcer la lutte contre la fraude fiscale et sociale grâce à l'IA, en garantissant une parfaite fiabilité des résultats et un strict respect des droits et de la protection des données à caractère personnel. Les recettes supplémentaires, les économies et les dépenses évitées que cet investissement permet devraient être chiffrées avec précision, et vus comme une contribution de l'IA au redressement des finances publiques ;
- plus généralement, accélérer les efforts de formation des agents publics à l'IA et développer, pour accompagner la dynamique propre aux innovations de l'IA, une culture de gestion de projet interdisciplinaire et dynamique, favorisant l'interaction de l'ensemble des acteurs concernés.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Une troisième phase de la SNIA a été lancée à partir de février 2025, qui vise notamment à accélérer la diffusion de l'intelligence artificielle dans les entreprises.

L'intelligence artificielle n'est plus un enjeu de même nature qu'en 2018, au moment où la SNIA a été lancée. La révolution induite par cette technologie à usage atteint une magnitude à laquelle peu d'autres ruptures technologiques dans l'Histoire peuvent être comparées. L'IA n'est plus une affaire réservée à des spécialistes, elle touche toute l'économie et toute la société, et devient une priorité incontournable de l'action publique.

Réussir le changement d'échelle qu'exige la révolution de l'intelligence artificielle suppose que plusieurs préalables soient remplis : renforcer le pilotage interministériel de la politique publique de l'IA, avec en particulier la constitution d'un véritable secrétariat général à l'IA rattaché au Premier ministre ; mieux intégrer les enjeux de soutenabilité des finances publiques et d'efficacité de la politique de l'IA ; procéder à une évaluation approfondie des résultats des précédentes phases de la stratégie nationale et s'inspirer des meilleures pratiques à l'étranger ; mieux s'articuler avec l'échelon européen ; mieux mobiliser les territoires ; et redéfinir le partage des rôles avec le secteur privé.

Considérer que les priorités sur lesquels la SNIA a remporté de premiers succès ne nécessitent plus d'attention serait une erreur eu égard aux dynamiques très rapides d'évolution du paysage de l'IA. La politique publique de l'IA doit chercher à amplifier ses domaines d'excellence et viser des transformations et des impacts davantage structurels encore. Cinq axes clés, engagés depuis 2018, devraient ainsi être approfondis, visant à ancrer l'écosystème d'excellence de la formation-recherche-innovation en IA, changer de paradigme pour renforcer les capacités de calcul, amplifier les transferts vers l'industrie et renforcer la filière de l'IA, mettre l'intelligence artificielle au service du bien commun et renforcer la confiance et la sécurité, et mieux répondre aux enjeux liés aux besoins énergétiques, à la frugalité et à la soutenabilité de l'IA.

Enfin, les deux premières phases de la SNIA présentent des angles morts dans plusieurs domaines essentiels, ou du moins ne sont pas parvenues à obtenir des résultats à la hauteur des enjeux. C'est le cas notamment dans des chantiers qui demandent d'impliquer un cercle large d'acteurs et de faire le lien avec d'autres politiques publiques. Cinq défis critiques, insuffisamment pris en compte jusqu'à présent, doivent ainsi être replacés au cœur de la politique publique de l'IA dans les prochaines années : adapter la formation dans tous les secteurs et anticiper les mutations du marché du travail, accélérer l'adoption des usages de l'IA par les entreprises, investir sur la donnée, son accès, sa qualité, sa protection et son stockage souverain, construire une ambition réaliste en matière de composants et mieux intégrer les enjeux « habilitants », et faire de l'IA un levier de qualité, d'efficience et d'efficacité de l'action publique.

La Cour formule les recommandations suivantes :

1. *renforcer, d'ici fin 2025, le pilotage interministériel de la politique publique de l'IA par la constitution d'un secrétariat général ad hoc, et mieux concilier l'ambition nécessaire de cette politique avec les enjeux d'efficience et d'efficacité, en procédant à une évaluation approfondie des résultats et en recherchant une plus grande complémentarité avec l'échelon européen, les territoires et le secteur privé (Premier ministre, Mefsie, Mesr, Inria) ;*

Adopter, d'ici le prochain sommet de l'IA en février 2026, une stratégie en vue de :

2. *ancrer dans la durée l'excellence en matière de formation, de recherche et d'innovation dans le domaine de l'IA, en définissant mieux les besoins, en responsabilisant davantage les acteurs, en réaffirmant la finalité de la recherche publique et en favorisant les mobilités avec le secteur privé (Premier ministre, Mefsie, Mesr, Inria) ;*
3. *accroître, de façon coordonnée avec la stratégie de l'UE, les capacités de calcul pour l'IA et redéfinir, par de nouvelles formes de partenariat entre secteurs public et privé, les conditions de financement, de construction et d'exploitation de ces infrastructures, qui garantissent un accès ouvert à l'ensemble des utilisateurs (Premier ministre, Mefsie, Mesr, Inria, CNRS) ;*
4. *renforcer le transfert de la recherche vers le développement industriel et l'accompagnement de la croissance des entreprises de l'IA, y compris en recourant au levier de la commande publique et en accentuant le suivi des acquisitions industrielles dans le secteur de l'IA (Premier ministre, Mefsie, Mesr, Inria) ;*
5. *mettre en œuvre et poursuivre les engagements en matière d'IA de confiance, de frugalité et de soutenabilité, y compris dans leur dimension européenne et internationale (Premier ministre, Mesfin, Mesr, MEAE, Inria);*
6. *mieux anticiper les évolutions du marché de l'emploi, adapter à l'IA les méthodes et outils pédagogiques ainsi que le contenu de l'ensemble des formations supérieures, diffuser l'IA dans tous les secteurs de la recherche, réorienter l'effort de formation continue, et accompagner les mutations professionnelles liées à l'IA (Premier ministre, Mefsie, Mesr, MTFSS, Inria);*
7. *accompagner l'accélération et la massification, dans les cinq prochaines années, de l'adoption par les entreprises de cas d'usage de l'IA adaptés à leurs besoins, y compris en accroissant la communication, en mettant à disposition les cas d'usage résolus, en accompagnant les entreprises pionnières sur des cas d'usage non encore résolus, et en promouvant le développement d'une offre logicielle performante associée aux clouds souverains (Premier ministre, Mefsie, Bpifrance, Inria) ;*
8. *en coordination avec l'ensemble des parties prenantes, renforcer l'accès à la donnée pour les systèmes d'IA, en garantir la qualité, mieux protéger les données sensibles et la propriété intellectuelle, tenir compte des dernières avancées scientifiques (apprentissage fédéré, IA décentralisée) et investir dans les capacités de stockage souverain (Premier ministre, Mefsie, Cnil) ;*
9. *construire une ambition réaliste sur l'enjeu des composants électroniques pour l'IA et mieux articuler la politique publique de l'IA et celles qui portent sur les infrastructures qui en conditionnent le développement, notamment pour ce qui touche à la fourniture d'électricité et la connectivité (Premier ministre, Mefsie, Bpifrance, Inria) ;*
10. *accélérer la transformation des administrations et des politiques publiques par l'IA, avec notamment un recours accru à la commande publique innovante et la mise en place de mécanismes incitatifs, de mesures d'accompagnement et de formations spécifiques des agents (Premier ministre, Mefsie, Inria).*

Conclusion générale

La stratégie nationale pour l'intelligence artificielle a créé une dynamique réelle depuis son lancement en 2018. La France est parvenue à se hisser en tête du peloton européen, y compris sur les technologies les plus récentes, et les plus diffusées, de l'IA générative. Elle peut se comparer à ses concurrents, États-Unis et Chine mis à part, sur la plupart des innovations liées à l'IA et sa visibilité sur la scène internationale, que le sommet de Paris en février 2025 a consacrée, est réelle. En revanche, l'accompagnement à la diffusion de l'IA au-delà du cercle des spécialistes – entreprises, administrations publiques, étudiants, citoyens – a jusqu'à présent trop peu retenu l'attention.

La Cour des comptes formule dix recommandations, dont la mise en œuvre permettrait à la politique publique de l'IA de changer d'échelle, de capitaliser sur les premiers succès de la SNIA, mais aussi de dépasser les limites et insuffisances identifiées.

C'est à cette condition que la France, en bonne intelligence avec l'Union européenne et les collectivités locales, en s'appuyant sur l'écosystème de formation-recherche-innovation comme sur les entreprises et les investisseurs, quitte à modifier ses modes opératoires, continuera à s'inscrire dans une trajectoire d'excellence et parviendra à embrasser l'ensemble des dimensions que la révolution de l'IA est appelée à toucher, au service du bien commun et dans un souci de garantir la souveraineté nationale.

Liste des abréviations

Afnor	Association française de normalisation
AIE	Agence internationale de l'énergie
AISSAI	IA pour la Science et Science pour l'IA
ALT-EDIC	Alliance pour les technologies des langues
Ami	Appel à manifestation d'intérêt
ANR	Agence nationale de la recherche
Anssi	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CEPD	Comité européen de la protection des données
CIAN	Conseil de l'intelligence artificielle et du numérique
Cnam	Caisse nationale d'assurance maladie
CNIA	Coordonnateur/coordination national/nationale pour l'intelligence artificielle
Cnil	Commission nationale de l'informatique et des libertés
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CSF	Comité stratégique de filière
DGE	Direction générale des entreprises
DIAT	Démonstrateurs d'IA frugale au service de la transition écologique dans les territoires
Dinum	Direction interministérielle du numérique
DITP	Direction interministérielle de la transformation publique
ESR	Enseignement supérieur et recherche
ETI	Entreprise de taille intermédiaire
Genci	Grand équipement national de calcul intensif
GPEC	Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences
IA	Intelligence artificielle
Inesia	Institut national pour l'évaluation et la sécurité de l'intelligence artificielle
Inria	Institut national de recherche en informatique et en automatique
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais
Mooc	*Massive Open Online Course*, en français cours en ligne ouvert à tous
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PEPR	Programme et équipement prioritaire de recherche
PET	Technologie d'amélioration de la protection de la vie privée (*Privacy Enhancing Technology*)
PEReN	Pôle d'expertise de la régulation numérique
PIA	Programmes d'investissement d'avenir
PIIEC	Projet important d'intérêt européen commun
PME	Petite ou moyenne entreprise
PMIA	Partenariat mondial pour l'intelligence artificielle

PNRIA..... Programme national de recherche en intelligence artificielle
Prissma..... Plateforme de recherche et d'investissement pour la sûreté et la sécurité de la mobilité autonome
R&D..... Recherche et développement
RGPD..... Règlement général sur la protection des données d'avril 2016
RIA..... Règlement européen sur l'intelligence artificielle de juin 2024
SGDSN..... Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale
SGIA ..... Secrétaire général à l'intelligence artificielle
SGPI..... Secrétariat général pour l'investissement
SNIA ..... Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle
SNDS ..... Système national des données de santé
TEF..... Installation d'essai et d'expérimentation en IA (*AI Testing and Experimentation Facility*)
UE ..... Union européenne

Annexes

Annexe n° 1 : bref glossaire 98
Annexe n° 2 : suivi des recommandations du rapport de la Cour des comptes d'avril 2023 sur le volet recherche la première phase de la SNIA 102

Annexe n° 1 : bref glossaire

Intelligence artificielle (IA, en anglais *Artificial Intelligence, AI*) : système automatisé qui est conçu pour fonctionner à différents niveaux d'autonomie et peut faire preuve d'une capacité d'adaptation après son déploiement, et qui, pour des objectifs explicites ou implicites, déduit, à partir des entrées qu'il reçoit, la manière de générer des sorties telles que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions qui peuvent influencer les environnements physiques ou virtuels[86].

Types de systèmes d'IA

Apprentissage automatique (*Machine Learning*) : ensemble de méthodes permettant à un système d'« apprendre » à réaliser des tâches à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer ses performances à résoudre des tâches sans être explicitement programmé pour chacune.

Le développement d'un système d'IA passe par plusieurs phases : planification et conception ; collecte et prétraitement des données, impliquant une fouille de textes et de données (*Text and Data Mining*, *TDM*) y compris par des méthodes de moissonnage (*Scraping*), c'est-à-dire de récupération et organisation automatisées des données disponibles sur internet ; entraînement ou apprentissage (*Learning*), phase qui consiste à déterminer le modèle en lui faisant résoudre des tâches pratiques à partir des données collectées (appelées observations) ; test, évaluation, vérification, validation, et ajustement ou réglage fin (*Fine-Tuning*), notamment en vue de spécialiser le modèle pré-entraîné à l'accomplissement d'une tâche spécifique ; mise en production ou inférence (*Inference*), phase où de nouvelles données peuvent être soumises au modèle afin d'obtenir le résultat correspondant à la tâche souhaitée, en minimisant les erreurs statistiques ; cette phase suppose aussi le déploiement du système auprès des utilisateurs et sa gestion dans le temps (exploitation, entretien et surveillance) ; retrait et démantèlement (et souvent remplacement par une version plus performante).

On parle d'apprentissage non-supervisé (*Unsupervised Learning*) quand l'algorithme cherche à découvrir des structures sous-jacentes aux données, et d'apprentissage par renforcement (*Reinforcement Learning*) quand le modèle apprend de manière incrémentale, en fonction d'une « récompense » reçue pour chaque action réussie.

Réseaux de neurones artificiels (*Artificial Neural Network*, *ANN*) : modèle inspiré de la structure et de la fonction des réseaux neuronaux biologiques du cerveau des animaux. Chaque unité (neurone artificiel) reçoit des signaux de neurones connectés, les traite et envoie un signal à d'autres neurones connectés. Le signal est calculé par une fonction d'activation qui dépend des signaux reçus et dont l'intensité est déterminée par un poids qui s'ajuste au cours du processus d'apprentissage. Les réseaux de neurones artificiels sont une des techniques utilisées pour l'apprentissage automatique.

Apprentissage profond (*Deep Learning*) : domaine de l'IA qui utilise des réseaux neuronaux artificiels formant de nombreuses couches superposées pour résoudre des tâches complexes. L'apprentissage profond permet aux machines d'apprendre automatiquement à partir de grandes quantités de données, en extrayant des caractéristiques complexes pour

[86] Cf. art. 3 du règlement européen sur l'intelligence artificielle de juin 2024.

résoudre des problèmes de classification, de prédiction et de reconnaissance. L'apprentissage profond permet des progrès significatifs dans l'analyse du signal sonore ou visuel (reconnaissance faciale et vocale, traitement automatisé du langage, *etc.*). L'apprentissage profond est une des applications des réseaux de neurones artificiels.

Grand modèle de langage (*Large Language Model*, *LLM*) : système d'IA d'apprentissage profond conçu pour traiter de vastes quantités de données (généralement de l'ordre du milliard ou plus), afin de comprendre et de générer des textes.

Petit modèle de langage (*Small Language Model*, *SLM*) : par contraste avec les LLM, le SLM est un système d'IA qui utilise des techniques d'apprentissage profond qui nécessitent moins de données et de puissance de calcul pour fonctionner, ce qui le rend plus pratiques pour une utilisation moins consommatrice d'énergie, dans des appareils disposant de ressources limitées ou pour des applications nécessitant une réponse rapide.

Agent conversationnel (*Chatbot*) : logiciel conçu pour interagir avec des utilisateurs par des échanges textuels ou vocaux. Les LLM et SLM ont permis des progrès très rapides en la matière, au point que l'IA est parfois confondue, dans l'esprit du grand public, avec ces seuls agents conversationnels.

IA générative (*Generative AI*, *GenAI*) : système d'IA capable de générer du texte, des images, des vidéos ou d'autres médias en réponse à des requêtes, en utilisant les structures sous-jacentes des données pour produire de nouvelles données. Ce type de système repose sur des techniques d'apprentissage profond. Les LLM et SML sont des exemples d'IA générative.

IA à usage général (*General Purpose AI*, *GPAI*) : modèle d'IA qui présente une généralité significative et est capable d'exécuter avec compétence un large éventail de tâches distinctes et qui peut être intégré dans une variété de systèmes ou d'applications en aval[87], par opposition à l'IA étroite, limitée à des tâches spécifiques. Ce concept est à distinguer de celui d'IA générale (*Artificial General Intelligence*, *AGI*), type hypothétique d'IA qui serait hautement autonome et égalerait ou surpasserait les capacités humaines dans la plupart ou la totalité des tâches cognitives à valeur économique.

Le modèle est dit « ouvert » lorsque si ses paramètres, y compris les poids, les informations sur l'architecture du modèle et les informations sur l'utilisation du modèle, sont rendus publics[88].

On parle aussi de modèle de fondation (*Foundation Models*) pour désigner un modèle d'apprentissage automatique pré-entraîné 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.

Caractéristiques des systèmes d'IA

IA de confiance (*Trustworthy AI*) : système d'IA en lequel toutes les parties prenantes ont confiance tout au long de son cycle de vie. Le RIA de juin 2024 retient trois principes : la légalité du système (conformité aux lois et règlements en vigueur), l'éthique (respect des

[87] Cf. article 3 du règlement européen sur l'intelligence artificielle de juin 2024.
[88] Cf. considérant 102 du règlement européen sur l'intelligence artificielle de juin 2024. Définir ce qu'est un modèle ouvert reste néanmoins un enjeu.

principes tels que l'autonomie humaine, la prévention des atteintes, l'équité, l'explicabilité) et la robustesse (fiabilité technique, minimisant les risques d'erreurs ou d'abus).

IA frugale ou sobre : approche de l'IA qui cherche à minimiser l'empreinte environnementale des modèles tout en maintenant des performances élevées. Une des techniques utilisées est la distillation des connaissances (*Knowledge Distillation*), qui consiste à transférer des connaissances d'un grand modèle (enseignant) vers un modèle plus petit (étudiant, architecturalement plus simple), en l'entraînant à imiter le modèle initial.

IA embarquée : intégration d'algorithmes d'IA dans des dispositifs autonomes aux ressources limitées, comme des objets connectés, des véhicules ou des robots.

IA décentralisée : modèle d'IA qui ne repose pas sur une entité unique mais utilise des réseaux distribués pour traiter l'information et avec des algorithmes qui peuvent fonctionner sur plusieurs nœuds d'un réseau, permettant une plus grande flexibilité et une meilleure résilience face aux pannes ou aux cyberattaques.

Applications de l'IA : l'usage de l'IA se diffuse, sous différentes formes, dans l'ensemble de l'économie et du monde académique. La diffusion de l'IA s'est jusqu'ici plutôt effectuée sous forme de systèmes d'IA faible, c'est-à-dire de programmes développés pour effectuer des tâches spécifiques.

Technologie à usage général (*General-Purpose Technology*, *GPT*) : à l'instar de l'imprimerie, de l'électricité ou des ordinateurs, l'IA est considérée comme une technologie à usage général, dont les implications concernent un très large spectre d'activités, les transforme de manière forte et plus largement peut avoir des conséquences sur l'ensemble de la société.

Outils utilisés par les systèmes d'IA

Processeur graphique (*Graphics Processing Unit*, *GPU*) : processeur optimisé pour le traitement parallèle de données. Initialement conçus pour le rendu graphique, les processeurs graphiques sont devenus centraux en IA, en particulier pour l'apprentissage profond. Ils constituent un élément essentiel des composants physiques (*Hardware*) nécessaires à l'IA, en vue du développement d'un logiciel (*Sofware*), application informatique, de l'IA. Le rôle des intergiciels (*Middleware*), logiciels tiers qui relient différentes applications, est également clé dans l'optimisation des systèmes d'IA complexes.

Centre de données (*Data Center*) : regroupement d'équipements (ordinateurs centraux, serveurs, baies de stockage, réseaux et de télécommunications, climatisation, *etc.*) en vue du stockage, de la sécurisation et de la gestion de données informatiques. Le bac à sable (*Sandboxing*) est un mécanisme de sécurité mis en œuvre par un système d'exploitation pour isoler le développement ou l'analyse de données, en restant déconnecté du système d'information décisionnel pour ne pas risquer de mettre en danger le système d'information principal.

Informatique en nuage (*Cloud Computing*, *Cloud*) : pratique consistant à utiliser des serveurs informatiques hébergés dans des centres de données connectés à Internet pour stocker, gérer et traiter des données, plutôt qu'un serveur local ou un ordinateur personnel. On distingue le *cloud* public, accessible par Internet, le *cloud* d'entreprise ou privé, accessible uniquement sur un réseau privé, et le *cloud* intermédiaire ou hybride, combinaison des deux. Les principaux services proposés en cloud sont : le SaaS (*Software as a Service*), où le client utilise un logiciel

installé sur des serveurs distants plutôt que sur la machine de l'utilisateur ; le PaaS (*Platform as a Service*), principalement destiné aux développeurs, où le client conserve la maîtrise des applications proprement dites et le fournisseur cloud offre une plate-forme d'exécution de ces applications, qui peut inclure du matériel, des logiciels de base et l'infrastructure de connexion au réseau, de stockage, de sauvegarde, *etc.* ; et le IaaS (*Infrastructure as a Service*) où le client gère les logiciels applicatifs et le *middleware*, et le fournisseur cloud le matériel serveur, les couches de virtualisation, le stockage et les réseaux.

Supercalculateur (*High-Performance Computing*, HPC) : ordinateur conçu pour obtenir les plus hautes performances possibles, en particulier s'agissant des capacités de calcul pour l'IA. On distingue le volet matériel (conception électronique de l'outil), le volet logiciel (adaptation logicielle à l'outil) et le volet de soutien aux utilisateurs (réseau d'ingénieurs et de techniciens pour faire fonctionner et optimiser l'outil). Le nombre d'opérations en virgule flottante par seconde (*FLoating-point Operations Per Second*, flop/s) est une unité de mesure de la rapidité de calcul d'un système informatique. On parle de supercalculateurs exaflopiques (*Exascale Computing*) quand la puissance de calcul dépasse 1018 flop/s (et petaflopiques pour 1015 flop/s. L'informatique en nuage peut être associée à ces capacités de calcul haute performance (on parle alors de *Cloud HPC*).

IA et innovation de rupture (*Deeptech*)

Les acteurs de l'innovation technologique de rupture ou technologie profonde (*Deeptech*) se distinguent par des solutions nouvelles à des problèmes complexes, repoussant les limites de la connaissance et de l'innovation, transformant les industries et créant de nouveaux marchés. Trois grands critères distinguent une entreprise, souvent jeune pousse (*Startup*), de la *deeptech* : elle se développe en lien étroit avec la recherche (en général sur des cycles longs, et avec une gouvernance d'entreprise qui reste en lien étroit avec le monde scientifique ou technologique), ce qui suppose de coûteux investissements avant d'atteindre une rentabilité commerciale (avec un rôle majeur d'acteurs du capital-risque à même d'investir dans des projets à forte composante technologique) ; elle exploite une technologie disruptive, souvent protégée et difficile à reproduire (propriété intellectuelle, propriété industrielle et savoir-faire spécifiques, qui peuvent créer des barrières à l'entrée de concurrents) ; elle entraîne des changements industriels voire sociétaux, faisant en général naître une nouvelle catégorie de produit ou de service à forte valeur ajoutée et différenciateur, qui peut finir par remplacer une technologie dominante sur un marché ou par créer un nouveau marché.

Pour un glossaire plus détaillé sur l'IA, le lecteur pourra utilement se reporter par exemple à celui que la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) a développé[89].

[89] Glossaire de l'intelligence artificielle (IA) | CNIL.

Annexe n° 2 : suivi des recommandations du rapport de la Cour des comptes d'avril 2023 sur le volet recherche la première phase de la SNIA

Recommandations formulées	Appréciation de la Cour du degré de mise en œuvre	Commentaires
Traduire la politique publique sur l'intelligence artificielle dans un document budgétaire de synthèse qui permettra de la suivre et d'en mesurer les effets (Mefsin).	Mise en œuvre partielle	Un document de suivi budgétaire de la SNIA existe dans le cadre de France 2030, et est partagé en interministériel. Il fait l'objet de consolidation régulière par le coordonnateur en lien avec le SGPI. Toutefois, il n'existe pas de document recensant l'ensemble de l'effort public en faveur de l'IA.
Préciser les missions respectives des centres d'excellence 3IA et hors 3IA, et clarifier en conséquence les financements pluriannuels qui leur sont alloués (Mesr, SGPI)	Mise en œuvre	La labellisation des IA-Clusters a été l'occasion de clarifier l'identification et les missions des centres d'excellences. Les financements pluriannuels ont aussi été clarifiés et étendus à cinq ans.
Établir de manière partagée les objectifs et les indicateurs prioritaires de la politique publique en IA, en lien avec la stratégie européenne (Mefsin, SGPI).	Mise en œuvre	Dans le cadre de France 2030, quatre indicateurs ont été définis pour mesurer les effets structurants de la SNIA sur la formation en IA, l'innovation, l'attractivité, et la diffusion de l'IA.
Créer un comité scientifique et de pilotage auprès de l'Inria, co-présidé par France Universités, pour suivre de manière concertée la mise en œuvre de la stratégie et définir les futures orientations stratégiques (Mesr, Inria).	Mise en œuvre	La mise en place d'un comité stratégique de programme « enseignement supérieur et recherche » réuni mensuellement est l'une des tâches explicite de la nouvelle lettre de mission de l'Inria au titre de la coordination nationale du volet ESR de la stratégie. Ce comité a été mis en place à l'automne 2024.
Réaliser une cartographie harmonisée et actualisée des formations en IA à valoriser au travers d'un label commun pour les rendre visibles et accompagner leur massification (Mesr)	Mise en œuvre partielle	Il subsiste plusieurs cartes de formation en IA qui ne sont pas fédérées ni établies sur des critères homogènes. Le label FELIA (École française de l'Intelligence artificielle) porté par les instituts 3IA dans le cadre de l'AMI CMA permet toutefois de mieux identifier et d'accroître la visibilité des formations.
Prévoir les besoins en enseignants du secondaire, en enseignants-chercheurs et en chercheurs formés à l'usage de l'IA et établir des plans de formation en adéquation (Mesr).	Non mise en œuvre	
Élaborer une charte et un catalogue de bonnes pratiques visant à définir et suivre l'impact environnemental de la recherche en IA, et à favoriser le développement d'une IA responsable (SGPI, Mesr).	Mise en œuvre	À l'occasion de la deuxième phase, une évaluation de l'impact environnemental a été ajouté à chaque dispositif de la SNIA. L'enjeu est désormais d'améliorer le suivi de cet impact.

Source : Cour des comptes