



IA : L'EUROPE VERS UN DÉCROCHAGE OU UN SURSAUT ?

Par Clément PERRIN, Directeur des Études au Millénaire
Bastien ENJALBERT, Analyste



AVANT-PROPOS

L'intelligence artificielle (IA) est en pleine révolution, avec des avancées spectaculaires qui transforment notre monde à une vitesse sans précédent. Des tests d'aptitude intellectuelle ont révélé que GPT-4 possède un QI supérieur à celui de 80 à 99 % de la population, démontrant une capacité à dépasser intellectuellement une grande partie de la population et à potentiellement user de ruse et de tromperie dans sa version non bridée¹. Des prouesses en génération d'images hyperréalistes à la médecine personnalisée, en passant par la création de vidéos immersives et la découverte de nouveaux matériaux, l'IA repousse les frontières du possible, ouvrant des perspectives fascinantes tout en soulevant des questions cruciales. Cette transformation profonde se reflète également dans les Prix Nobel de physique et de chimie 2024, qui ont récompensé des travaux s'appuyant sur l'IA, que ce soit comme sujet d'étude fondamental ou comme outil d'accélération de la recherche, soulignant ainsi l'impact croissant de cette technologie sur l'ensemble du spectre scientifique.

Les investissements colossaux dans le secteur de l'IA témoignent de son potentiel économique et stratégique. Les géants technologiques prévoient d'**investir** des centaines de milliards de dollars dans l'IA, avec des prévisions de croissance de **50 % cette année**, pour atteindre **222 milliards de dollars**². D'ici **2030**, le marché mondial de l'IA devrait générer plus de **1 800 milliards de dollars de revenus**, remodelant radicalement les industries et les modèles économiques traditionnels. Cependant, cette course effrénée à l'IA soulève des défis considérables, notamment en matière de propriété intellectuelle, avec la prolifération de contenus générés par IA potentiellement contrefaisants, et de **risque de dépendance excessive à la technologie**, conduisant potentiellement à une **"ère de la flemme"**

¹ LNE - Intelligence artificielle : un cadre de confiance urgent

² All News - La solide croissance de l'IA

intellectuelle, où la créativité humaine et la pensée critique seraient progressivement atrophiées.

Face à ces enjeux multiformes, il est impératif de sortir du triptyque simpliste où les États-Unis innovent, la Chine copie et l'Europe réglemente. L'Europe doit impérativement définir une vision propre pour l'IA, qui allie innovation, éthique et respect des valeurs fondamentales, tout en garantissant sa compétitivité sur le marché mondial. Ce rapport vise à analyser en profondeur les initiatives et les stratégies déployées par les principaux acteurs mondiaux de l'IA, en mettant un accent particulier sur les efforts européens et français, afin de dégager des recommandations pour une approche européenne de l'IA à la fois ambitieuse, responsable et durable. Nous explorerons : I. Un retard alarmant dans la course à l'IA, II. Un cadre européen réglementaire ambitieux mais risqué, III. Le dernier sursaut, une nécessité urgente.

Dans la première partie, nous examinerons en détail les investissements massifs déployés par les États-Unis et la Chine, et nous évaluerons dans quelle mesure l'Europe risque de se laisser distancer dans la course à l'IA. Nous analyserons les forces et les faiblesses des stratégies mises en œuvre par ces deux puissances, et nous identifierons les domaines où l'Europe doit impérativement rattraper son retard.

La seconde partie “Un cadre européen réglementaire ambitieux mais risqué” sera consacrée à l'analyse du cadre réglementaire européen en matière d'IA, et notamment de la proposition de règlement sur l'IA. Nous examinerons les objectifs de ce cadre, ses forces et ses faiblesses, ainsi que les risques potentiels qu'il pourrait engendrer pour l'innovation et la compétitivité des entreprises européennes

Au sein de la dernière partie “Le dernier sursaut, une nécessité urgente”, nous mettrons en lumière les initiatives françaises en matière d'IA, et nous évaluerons leur potentiel pour relancer la dynamique européenne. Nous analyserons les forces et les faiblesses de l'écosystème français, et nous formulerons des recommandations concrètes pour une stratégie européenne de l'IA.

AVANT-PROPOS 2

I. Un Retard Alarmant dans la Course à l'IA..... 7

A. Initiatives des États-Unis – Plan Stargate..... 7

1. Investissements massifs..... 7
2. Partenariat public-privé 9
3. Contexte géopolitique..... 9
4. Inquiétudes soulevées 10

B. Projets chinois – DeepSeek et Autres Initiatives11

1. Les ambitions chinoises en IA 11
2. Comment Deepseek se distingue des autres modèles?.....13

C. Initiatives européennes - Horizon Europe 15

1. Horizon Europe : Un programme ambitieux.....15
2. Projets collaboratifs notables 17
3. Défis de mise en œuvre 18
4. Les Initiatives IA en France : Ambitions et Réalités..... 20

D. Comparaison générale..... 24

1. Ecart d'investissement..... 24
2. Manque d'une vision unifiée en Europe.....25

II. Un cadre européen réglementaire ambitieux mais risqué..... 27

A. Objectifs du cadre réglementaire actuel..... 27

1. Protection des droits fondamentaux27
2. Encouragement de l'innovation responsable..... 28
3. Harmonisation des règles au sein de l'UE 30
4. Calendrier d'entrée en vigueur des volets de l'IA Act.....31

B. Classification des systèmes d'IA..... 32

1. Approche par risque.....32
2. Exigences pour les systèmes à risque élevé..... 34

C. Défis et risques associés 35

1. Réglementation trop stricte35
2. Complexité administrative36
3. Erosion de la compétitivité37

D. Nécessité d'un équilibre..... 39

1. Favoriser l'innovation tout en protégeant les citoyens.....39

2. Dialogue entre régulateurs et innovateurs	40
III. Le dernier sursaut : une nécessité urgente.....	42
A. Dépendance énergétique et puissance de calcul.....	43
1. Consommation énergétique des centres de données	43
2. Nécessité d'être souverain en matière énergétique	45
B. Souveraineté technologique	47
1. Dépendance sur les fournisseurs étrangers des semi-conducteurs.....	47
2. Rôle pivot de l'Europe avec ASML.....	48
3. Développement d'une stratégie commune sur la puissance de calcul.....	51
C. Attirer et retenir les talents.....	53
1. Création d'un écosystème attractif : Incitations fiscales, collaborations entre universités et entreprises	53
2. Développement du soft power européen : Valorisation des réussites locales en IA pour attirer les talents internationaux	56
D. Echecs notables et leçons à tirer	57
1. Analyse du projet Lucie : Problèmes techniques, gestion défailante, leçons apprises.....	57
2. Importance d'une gouvernance rigoureuse des projets IA en France : Nécessité d'une planification stratégique pour éviter les erreurs passées	58
IV. Conclusion, La France au Pied du Mur – Un Impératif d'Action pour Saisir l'Opportunité de l'IA	62

I. UN RETARD ALARMANT DANS LA COURSE A L'IA

L'Europe se trouve à un moment critique de la course à l'intelligence artificielle (IA). Alors que les États-Unis et la Chine investissent massivement et mettent en œuvre des stratégies ambitieuses pour dominer ce secteur clé, l'Europe risque de se laisser distancer. L'ancien commissaire européen, Thierry Breton, affirme que l'Europe n'est pas en retard dans la course à l'IA. Cependant, la réalité du terrain, marquée par un déficit d'investissement considérable et une réglementation potentiellement contraignante, suscite de vives inquiétudes quant à la capacité de l'Europe à maintenir sa compétitivité. Le sommet international sur l'IA, organisé à Paris en février 2025, témoigne d'une prise de conscience européenne face à ce défi et d'une volonté de provoquer un "réveil européen".

A. INITIATIVES DES ÉTATS-UNIS – PLAN STARGATE

1. Investissements massifs

Le Plan Stargate, annoncé par Donald Trump le 21 janvier 2025, marque une initiative sans précédent dans la course mondiale à l'intelligence artificielle (IA). Avec un budget colossal de **500 milliards de dollars sur quatre ans, dont 100 milliards immédiatement disponibles**, ce projet ambitieux vise à consolider la position des États-Unis en tant que leader incontesté dans ce domaine technologique crucial et à contrer l'ascension de la Chine. Stargate est porté par un consortium unique en son genre, regroupant des acteurs majeurs tels qu'**OpenAI, Oracle, SoftBank, Nvidia**, ainsi que le fonds souverain émirati **MGX**, combinant ainsi des ressources financières massives, des innovations de pointe et une vision géopolitique claire et affirmée³.

³ Siècle Digital, 23/01/2025, "Stargate : Les États-Unis lancent un plan IA à 500 milliards de dollars"

Au cœur du Plan Stargate se trouve la construction de **20 centres de données** dédiés à l'IA générative, prévus pour être achevés d'ici 2029. Les premiers chantiers ont déjà commencé, notamment près d'Abilene, au Texas.



Data Center In Abilene, Texas

Source : [Crusoe Locates Nearly 1M SF Data Center In Abilene, Texas](#)

Chaque centre, d'une superficie de **50 000 m²**, sera équipé de supercalculateurs dotés de **puces Nvidia H200** (d'une capacité de 2 000 téraflops) et s'appuiera sur une architecture cloud hybride développée par Oracle⁴. La **consommation énergétique** de ces installations est estimée à **5 gigawatts** (équivalent à l'énergie nécessaire pour alimenter environ 4 millions de foyers américains pendant un an, en supposant une consommation moyenne de 10 000 kWh/an par foyer), ce qui suscite des préoccupations environnementales⁵. Pour y répondre, l'administration Trump prévoit d'exploiter les abondantes ressources texanes de gaz de schiste et de construire des centrales à gaz sur site, une stratégie critiquée par les

⁴ TechCrunch, 21/01/2025, "Trump unveils \$500B plan to build world's largest AI infrastructure"

⁵ The Guardian, 25/01/2025, "US AI plan could release millions of tonnes of extra emissions"

organisations écologistes. Selon Larry Ellison, PDG d'Oracle, ces centres de données constitueront « *le cerveau de l'Amérique 2.0* » et permettront de « *diviser par dix le coût d'entraînement des modèles d'IA d'ici 2030* »⁶.

2. Partenariat public-privé

Le modèle de financement de Stargate est un partenariat public-privé innovant, illustrant une nouvelle forme de « *capitalisme patriotique* » selon Masayoshi Son, PDG de SoftBank⁷. Les investissements proviendront principalement du secteur privé, avec des contributions majeures de SoftBank (200 milliards de dollars), Oracle (70 milliards de dollars) et OpenAI (30 milliards de dollars). L'État américain soutiendra également le projet par des prêts garantis et des exonérations fiscales (150 milliards de dollars), tandis que le fonds émirati MGX apportera un investissement stratégique de 50 milliards de dollars. Cependant, ce montage financier suscite des critiques, notamment de la part d'Elon Musk, qui craint que les bénéfices ne profitent davantage aux actionnaires qu'à l'innovation.

Sur le plan économique, le Plan Stargate promet la création de **100 000 emplois** d'ici 2028, principalement au Texas (L'Express, 22/01/2025, "Les Etats-Unis veulent créer 100 000 emplois dans l'intelligence artificielle"). Ces emplois se répartiront entre la construction (35 000 postes), l'ingénierie cloud/IA (25 000 postes) et la recherche (15 000 postes). Le **National AI Education Act**, doté d'un budget de 8 milliards de dollars, vise à former une main-d'œuvre qualifiée en finançant des bourses pour les étudiants en machine learning, en mettant en place des programmes de reconversion pour les travailleurs du secteur fossile et en créant des formations accélérées en partenariat avec OpenAI et les *Community Colleges*.

3. Contexte géopolitique

⁶ TechCrunch, 21/01/2025, "Trump unveils \$500B plan to build world's largest AI infrastructure"

⁷ Zonebourse, 23/01/2025, "SoftBank to invest \$200B in US AI infrastructure"

Dans un contexte géopolitique marqué par une compétition croissante avec la Chine, le Plan Stargate vise à assurer la supériorité technologique des États-Unis dans le domaine de l'IA. Face au plan chinois **DeepSeek 2030**, doté d'un budget de 280 milliards de dollars, Stargate ambitionne de surpasser les capacités de calcul chinoises, d'attirer les meilleurs talents et de contrôler les technologies clés.

Axe Stratégique	Objectifs et Moyens
Puissance de Calcul	Dépasser la puissance de calcul chinoise d'ici 2027 grâce aux puces Nvidia et à l'infrastructure cloud d'Oracle.
Attractivité des Talents	Attirer les experts en IA du monde entier, y compris de Chine, en offrant des salaires et des opportunités plus attractives.
Contrôle Technologique	Mettre en place un embargo sur les exportations de technologies IA vers la Chine et créer un « AI NATO » avec Taïwan, le Japon et la Corée du Sud pour coordonner les stratégies et partager les connaissances.
Influence Géopolitique	Utiliser le fonds émirati MGX pour contrer l'influence chinoise au Moyen-Orient et promouvoir les technologies américaines dans la région.

4. Inquiétudes soulevées

Malgré ses ambitions, le Plan Stargate suscite de nombreuses inquiétudes (Brookings Institution, janvier 2025, "The economic implications of AI: jobs, skills, and innovation"). Sur le plan environnemental, la consommation électrique des centres de données pourrait générer d'importantes émissions de gaz à effet de serre, compromettant les objectifs climatiques des États-Unis (The Guardian, 25/01/2025, "US AI plan could release millions of tonnes of extra emissions"). Des questions économiques se posent également quant à l'automatisation potentielle de nombreux emplois et aux inégalités que pourrait engendrer la concentration des richesses entre les mains des

géants de la tech (Le Monde, 24/01/2025, "Intelligence artificielle : la nouvelle vague d'automatisation menace-t-elle l'emploi ?"). Enfin, la dépendance financière envers SoftBank, dont une partie est détenue par l'Arabie saoudite, suscite des inquiétudes quant à la souveraineté technologique (Financial Times, 24/01/2025, "SoftBank's AI bet raises concerns over US tech sovereignty").

Le Plan Stargate représente une initiative audacieuse et complexe, porteuse d'opportunités considérables, mais également de risques significatifs. Son succès dépendra de la capacité des acteurs impliqués à relever les défis technologiques, économiques, sociaux et environnementaux qui se présenteront au cours des prochaines années.

B. PROJETS CHINOIS – DEEPSEEK ET AUTRES INITIATIVES

1. Les ambitions chinoises en IA

La Chine, forte de son ambition de devenir un leader mondial en intelligence artificielle, multiplie les initiatives pour rattraper son retard sur les États-Unis et même les surpasser. Parmi ces projets, DeepSeek se distingue comme une initiative particulièrement prometteuse, visant à révolutionner le paysage de l'IA non seulement en Chine, mais aussi à l'échelle mondiale.

DeepSeek est un projet lancé par des chercheurs et des entreprises technologiques chinoises, avec pour objectif de créer une plateforme d'IA capable de traiter d'énormes volumes de données et d'apprendre de manière autonome. Ce projet s'appuie sur des algorithmes avancés de machine learning et de deep learning, permettant à l'IA de s'améliorer continuellement grâce aux données qu'elle analyse. L'innovation de DeepSeek est d'autant plus remarquable qu'elle est née d'une crise. En octobre 2022, le gouvernement américain a mis en place des contrôles à l'exportation, restreignant l'accès des entreprises

chinoises aux puces de pointe comme le H100 de Nvidia. Cette difficulté a poussé DeepSeek à développer des méthodes plus efficaces pour entraîner ses modèles, réalisant des progrès significatifs sur l'attention latente multi-têtes (MLA) et mettant au point des conceptions techniques qui rendent ses modèles plus rentables en nécessitant moins de ressources informatiques.

Le dernier modèle de DeepSeek est si efficace qu'il nécessite un dixième de la puissance de calcul du modèle comparable Llama 3.1 de Meta pour son entraînement. De plus, le coût d'entraînement du modèle V3 de DeepSeek n'excéderait pas 5,5 millions de dollars, contre plus de 100 millions de dollars pour GPT-4⁸. Le 20 janvier 2025, DeepSeek a publié des traitements du langage naturel (LLM) rivalisant avec les performances d'OpenAI et de Google, mais à un coût défiant toute concurrence. Chaque requête par utilisateur coûterait 27 fois moins cher que son concurrent, GPT-4, et le coût de développement du modèle R1 de DeepSeek est estimé à 96% inférieur à celui du modèle o1 d'OpenAI. Cette prouesse a conduit à la perte de près de 590 milliards de dollars de valorisation boursière pour Nvidia à Wall Street en une seule journée (27 janvier 2025). DeepSeek a publié un modèle open source qui surpasse les modèles phares du secteur, comme OpenAI o1, sur plusieurs critères de mathématiques et de raisonnement.

Les principaux objectifs de DeepSeek incluent l'amélioration de la recherche d'informations, l'analyse prédictive et l'automatisation des processus dans divers secteurs. La Chine investit déjà des milliards de dollars dans le développement de l'IA, avec environ 22 milliards USD consacrés en 2023 et un chiffre qui devrait atteindre 50 milliards USD

⁸ IRIS - L'émergence d'une superpuissance chinoise de l'IA ? Réflexions sur le cas DeepSeek

en 2025. DeepSeek représente une part significative de cet investissement, avec des fonds alloués à la recherche, au développement et à l'infrastructure technologique. Le marché de l'IA en Chine est en pleine expansion, évalué à 126 milliards USD en 2024, avec un taux de croissance annuel de 30 %. DeepSeek pourrait jouer un rôle clé dans cette croissance, en fournissant des solutions innovantes qui répondent aux besoins croissants des entreprises et des consommateurs.

Pour maximiser l'impact de DeepSeek, la Chine noue des partenariats avec plusieurs entreprises technologiques de premier plan, comme Alibaba, Tencent et Baidu, ainsi qu'avec des universités et des instituts de recherche. Ces collaborations permettent de combiner expertise académique et savoir-faire industriel, favorisant ainsi l'innovation. Cependant, la Chine met également en place des réglementations pour encadrer le développement de l'IA, et il est crucial que DeepSeek soit développé dans un cadre éthique pour gagner la confiance du public. La transparence et l'éthique dans l'utilisation de l'IA sont des sujets de débat, et il est essentiel de naviguer avec prudence dans les défis éthiques et réglementaires qui se présentent. L'avenir de DeepSeek semble prometteur, et le projet pourrait transformer non seulement l'IA en Chine, mais aussi influencer le développement technologique à l'échelle mondiale.

2. Comment Deepseek se distingue des autres modèles?

DeepSeek se distingue par son modèle open source, offrant une accessibilité et une personnalisation que ChatGPT, avec son modèle propriétaire, ne peut égaler. Cette différence fondamentale permet à DeepSeek de fournir un accès gratuit à ses fonctionnalités avancées, contrastant avec les frais d'abonnement de ChatGPT. L'entreprise a été fondée en 2023 par Liang Wenfeng, qui a également cofondé un Hedge fund, nommé High-Flyer, spécialisé dans le trading

algorithmique basé sur l'IA. DeepSeek a été reconnu pour ses performances impressionnantes par des leaders du secteur, soulignant sa forte entrée dans le paysage de l'IA.

Avec un budget de développement relativement modeste de 5,6 millions de dollars, DeepSeek s'est lancée dans une aventure ambitieuse pour rivaliser avec les géants de l'IA. L'un des atouts majeurs de DeepSeek réside dans son utilisation efficace des ressources. Contrairement à ses concurrents, tels que ChatGPT, qui s'appuient souvent sur plus de 16 000 puces Nvidia pour faire fonctionner leurs modèles d'IA, DeepSeek atteint une performance comparable avec seulement 2000 puces⁹. Cette efficacité remarquable est attribuée en grande partie à l'utilisation de la technique du 'mélange d'experts' (MoE). Au lieu d'utiliser un modèle monolithique où tous les paramètres sont activés à chaque requête, DeepSeek segmente son modèle en 256 réseaux spécialisés, appelés "experts". Chaque expert est conçu pour traiter un sous-ensemble spécifique de tâches ou de données. Un "réseau d'accès" (ou routeur) détermine dynamiquement quel expert ou combinaison d'experts est le plus apte à traiter une entrée donnée. Seuls les experts pertinents sont activés pour chaque requête, optimisant ainsi la charge de calcul et améliorant les performances tout en réduisant la consommation énergétique. Cette approche "diviser pour régner" permet à DeepSeek d'obtenir une précision et une évolutivité supérieures, tout en maintenant des coûts de calcul relativement bas.

é

Le modèle DeepSeek-R1, récemment lancé, est conçu pour vérifier ses propres faits, évitant ainsi les erreurs fréquentes des modèles d'IA traditionnels¹⁰. Cette fonctionnalité, combinée à une capacité de développement à faible coût (seulement 6 millions de dollars contre

⁹ Techniques de l'ingénieur - DeepSeek : l'OVNI chinois qui secoue l'IA

¹⁰ <https://www.data-bird.co/blog/deepseek-defie-open-ai>

plus de 100 millions pour OpenAI), positionne DeepSeek comme un acteur sérieux dans le domaine de l'IA. D'un point de vue technique, DeepSeek R1 rivalise avec plusieurs modèles concurrents, dont Gemini 2.0 Flash de Google, Claude 3.5 Sonnet d'Anthropic, Llama 3.3-70B de Meta et même le modèle GPT-4o d'OpenAI, selon l'Artificial Analysis Quality Index. La plateforme offre une gamme de fonctionnalités, notamment le traitement du langage naturel (LLM), l'analyse de données et la recherche en temps réel sur le web, la rendant polyvalente pour diverses applications.

C. INITIATIVES EUROPEENNES - HORIZON EUROPE

1. Horizon Europe : Un programme ambitieux

Horizon Europe est le principal programme de financement de l'Union européenne (UE) pour la recherche et l'innovation pour la période 2021 à 2027. Doté d'un budget de 95,5 milliards d'euros, il s'agit du plus grand et du plus ambitieux programme de ce type jamais mis en place par l'UE¹¹. Horizon Europe vise à renforcer la compétitivité de l'UE, à stimuler la croissance économique et à créer des emplois en soutenant la recherche d'excellence et en promouvant la coopération industrielle au sein de l'Espace européen de la recherche. Le programme facilite la collaboration et augmente l'impact de la recherche et de l'innovation européennes sur l'élaboration, le soutien et la mise en œuvre des politiques de l'UE, tout en contribuant à résoudre des problématiques mondiales. Le programme s'articule autour de trois piliers principaux:

- Excellence scientifique : Soutien à la recherche exploratoire et à la formation des chercheurs par le biais du Conseil européen de la recherche et des actions Marie Skłodowska-Curie.
- Défis mondiaux et compétitivité industrielle européenne : Financement de projets de recherche axés sur des défis sociétaux tels que la santé, le changement climatique, l'énergie, la mobilité, la sécurité, le numérique et l'industrie.

¹¹ FAQ - Les grands principes d'Horizon Europe | [Horizon-europe.gouv.fr](https://horizon-europe.gouv.fr)

- Europe innovante : Renforcement du potentiel d'innovation par le biais du Conseil européen de l'innovation et de l'Institut européen d'innovation et de technologie.

Dans le cadre des programmes Horizon Europe et Europe numérique, la Commission investit plus d'un milliard d'euros par an dans l'IA, avec des mesures visant à financer et à développer des idées et des solutions innovantes. L'objectif est de mobiliser des investissements supplémentaires du secteur privé et des États membres pour atteindre un volume d'investissement annuel de 20 milliards d'euros au cours de cette décennie. Horizon Europe a alloué 2,6 milliards d'EUR à la recherche et au développement dans le domaine de l'IA pour la période 2021-2022. De plus, plusieurs appels ont été lancés en avril 2024, avec un financement de plus de 112 millions d'EUR pour des projets d'IA et de technologie quantique¹². Horizon Europe finance des projets allant de la recherche la plus fondamentale et conceptuelle, à niveau TRL (Technology Readiness Level) bas, jusqu'à des projets de démonstration et de mise sur le marché à niveau TRL élevé. La plupart des programmes de travail - notamment les programmes thématiques - sont publiés tous les 2 ans et précisent la nature des projets financés.



* The European Institute of Innovation & Technology (EIT) is not part of the Specific Programme

¹² Développement de la recherche européenne et déploiement de l'IA | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe

2. Projets collaboratifs notables

Dans le cadre d'Horizon Europe, plusieurs projets collaboratifs se distinguent par leur ambition et leur potentiel à transformer le paysage de l'intelligence artificielle en Europe. Ces projets, réunissant des acteurs de divers horizons (universités, centres de recherche, entreprises), illustrent la volonté de l'UE de favoriser l'innovation et la coopération dans ce domaine crucial. Le programme Horizon Europe a alloué 2,6 milliards d'EUR à la recherche et au développement dans le domaine de l'IA pour la période 2021-2022. De plus, plusieurs appels ont été lancés en avril 2024, avec un financement de plus de 112 millions d'EUR pour des projets d'IA et de technologie quantique.

Trust AI

Trust AI est un projet phare qui vise à développer une approche européenne de l'IA de confiance. Ce projet réunit des acteurs clés de la recherche, de l'industrie et de la société civile pour définir des lignes directrices et des outils permettant de garantir que les systèmes d'IA respectent les valeurs européennes, telles que la transparence, la responsabilité, la non-discrimination et le respect de la vie privée. Il vise à développer des outils open source et des meilleures pratiques pour la conception, le développement, le déploiement et l'évaluation de systèmes d'IA dignes de confiance.

TAILOR

TAILOR (Trustworthy AI – Integrating Legal, Ethical and Societal Requirements) est un réseau de centres d'excellence en IA qui rassemble plus de 50 institutions européennes de premier plan. Son objectif est de construire une base solide pour une IA digne de confiance en intégrant des considérations juridiques, éthiques et sociétales dès la conception des systèmes d'IA. Il vise à identifier les meilleures pratiques et à développer des outils pour aider les développeurs d'IA à créer des systèmes qui respectent les valeurs européennes et les droits fondamentaux.

AI4Media

AI4Media se concentre sur le développement d'une IA pour les médias et les industries créatives. Ce projet vise à créer une plateforme européenne de

référence pour la recherche et l'innovation en IA appliquée aux médias, en soutenant le développement de technologies telles que la vérification des faits, la détection de la désinformation, la personnalisation des contenus et la création de nouveaux formats médiatiques. Il vise à renforcer la compétitivité des entreprises européennes du secteur des médias et à promouvoir une information fiable et de qualité.

European Lighthouse on AI for Green Transition (AI4Green)

Ce projet, aussi appelé ENFIELD, vise à exploiter le potentiel de l'IA pour accélérer la transition vers une économie verte et durable. Il se concentre sur le développement de solutions d'IA pour optimiser la consommation d'énergie, améliorer la gestion des ressources naturelles, réduire les émissions de gaz à effet de serre et favoriser une agriculture durable. En tirant parti des capacités de l'IA en matière d'analyse de données, de prédiction et d'automatisation, AI4Green entend contribuer à la réalisation des objectifs climatiques de l'UE. Des projets de recherche financés par l'UE utilisent les données de la robotique et des solutions d'IA pour optimiser l'énergie et les ressources dans les chaînes de valeur de production. L'AI4Green SME vise à former les PME à l'IA afin d'améliorer leurs compétences numériques et de les préparer à entrer dans la transformation numérique.

Ces projets ne sont que quelques exemples des nombreuses initiatives financées par Horizon Europe pour promouvoir l'IA en Europe. En soutenant la recherche collaborative, l'innovation et le développement de technologies responsables, l'UE ambitionne de se positionner comme un acteur majeur de l'IA au niveau mondial. Pour que la Suisse participe à ces projets, un arrangement transitoire permet aux chercheurs et aux innovateurs suisses de participer, à partir de l'année de programme 2025, à presque tous les appels à projets d'Horizon Europe.

3. Défis de mise en œuvre

Bien qu'Horizon Europe représente une opportunité majeure pour stimuler l'innovation en IA en Europe, sa mise en œuvre est confrontée à plusieurs défis significatifs. Relever ces défis est essentiel pour garantir que le

programme atteigne pleinement ses objectifs et que l'Europe puisse rivaliser avec les États-Unis et la Chine dans ce domaine stratégique.

La participation à Horizon Europe est souvent perçue comme **complexe et chronophage**, en particulier pour les petites et moyennes entreprises (PME) et les nouveaux entrants dans le domaine de la recherche et de l'innovation (Horizon Europe, 2021-2027 - SBFI - admin.ch). Les **procédures de soumission des projets**, les **exigences** en matière de **reporting** et les règles financières peuvent les acteurs les moins familiers **décourager** avec les programmes de financement européens. Simplifier ces procédures et fournir un soutien accru aux participants potentiels est crucial pour élargir l'accès à Horizon Europe et maximiser son impact. Il existe une équipe PCN par thématique/programme d'Horizon Europe, qui a pour mission de soutenir les porteurs de projets d'Horizon Europe.

Bien qu'Horizon Europe dispose d'un budget conséquent (95,5 milliards d'euros), les **ressources allouées** spécifiquement à l'IA peuvent s'avérer **insuffisantes** compte tenu des besoins considérables du secteur. La compétition pour les fonds est intense, et les projets doivent démontrer un potentiel d'impact élevé pour être sélectionnés. De plus, le financement est souvent réparti entre de nombreux partenaires, ce qui peut limiter les ressources disponibles pour chaque participant. Les actions mises en œuvre dans le cadre des Missions devront en effet bénéficier de financements provenant de différentes sources et niveaux.

L'Europe se caractérise par une **grande diversité de systèmes de recherche et d'innovation nationaux**, avec des niveaux de maturité différents en matière d'IA. Cette **hétérogénéité** peut compliquer la **mise en œuvre** de projets collaboratifs à l'échelle européenne, en raison des différences de culture, de réglementation et de priorités entre les pays. Il est essentiel de renforcer la coordination entre les politiques nationales et européennes en matière d'IA, et de favoriser les échanges de bonnes pratiques entre les États membres.

Le développement de l'IA nécessite des **compétences pointues** dans des domaines tels que le machine learning, le deep learning, la science des données et l'ingénierie logicielle. L'Europe est confrontée à une **pénurie** de

talents dans ces domaines, ce qui peut freiner la croissance du secteur de l'IA et limiter la capacité des entreprises européennes à innover¹³. Il est donc crucial d'investir dans la formation et l'éducation en IA, et d'attirer les meilleurs talents du monde entier.

Le développement et le déploiement de l'IA soulèvent des questions **éthiques** et **réglementaires complexes**, notamment en matière de protection des données, de transparence, de responsabilité et de non-discrimination. L'Union européenne a pris des mesures pour encadrer l'IA, notamment avec la proposition de règlement sur l'IA, mais il est essentiel de trouver un **équilibre** entre la promotion de **l'innovation** et la **protection** des droits fondamentaux. Un cadre juridique clair et prévisible est nécessaire pour encourager les entreprises à investir dans l'IA et à développer des applications responsables et dignes de confiance.

4. Les Initiatives IA en France : Ambitions et Réalités

La France s'est affirmée comme un acteur majeur de l'intelligence artificielle (IA), portée par une stratégie nationale ambitieuse et des investissements significatifs, mais dont l'efficacité reste à évaluer. Outre la stratégie "IA pour l'humanité" lancée en 2018 et son renforcement dans le cadre de France 2030 avec un budget de 2,22 milliards d'euros sur cinq ans, plusieurs initiatives structurantes façonnent le paysage de l'IA français. On peut citer, par exemple, les Pôles IA (désormais appelés "IA Clusters") qui bénéficieront de 360 M€ de financement de France 2030 sur cinq années et qui sont destinés à créer des écosystèmes d'innovation régionaux¹⁴. Le programme IA Booster France 2030, doté de 25 millions d'euros, vise à accompagner les PME et ETI dans leur transformation numérique en intégrant des solutions d'IA, en leur proposant des formations et des conseils personnalisés. Les Défis IA, incitant les entreprises à résoudre des problématiques concrètes grâce à l'IA, viennent compléter ce dispositif. Le gouvernement a présenté 30 projets financés par France 2030, illustrant le potentiel de l'IA dans des domaines tels que la santé, l'agriculture et l'éducation.

¹³ ECA - Rapport spécial 08/2024: L'UE face au défi de l'intelligence artificielle

¹⁴ IA : le gouvernement veut plus de data centers en France - Image - CB News

En matière d'infrastructures, et notamment de data centers, des investissements majeurs sont également en cours. Les Émirats arabes unis vont construire en France un "campus" axé sur l'intelligence artificielle avec un data center géant d'une capacité de calcul pouvant aller jusqu'à un gigawatt, ce qui représente des investissements d'un ordre de grandeur de 30 à 50 milliards d'euros¹⁵. Ce campus, qui sera le plus grand en Europe consacré à l'IA, sera développé par un consortium de champions franco-émiratis, et notamment par le fonds d'investissements MGX. Le gouvernement français a identifié 35 sites "prêts à l'emploi" pour accueillir des data centers dédiés à l'IA, totalisant 1 200 hectares, dont la localisation sera dévoilée lors du sommet mondial sur l'IA à Paris. Ces sites pourront être raccordés au réseau électrique pour une capacité "élevée" à compter de 2027.

Enfin, une nouvelle dotation de 400 millions d'euros pour le plan France 2030 devrait être consacrée à l'innovation et la formation sur la période 2025-2027. Avec le Sommet pour l'action sur l'intelligence artificielle, qui réunira des experts et des décideurs du monde entier à Paris en février 2025, le gouvernement entend donner un coup de projecteur sur ces initiatives et entrer dans la troisième phase de sa stratégie nationale, qui devra être ambitieuse sur la diffusion de l'IA dans l'industrie, dans l'action publique, la formation et la recherche. Si ces investissements signalent une volonté politique forte, leur coordination, leur efficacité réelle et leur adéquation aux défis complexes du secteur restent des questions ouvertes. L'objectif de doubler le nombre de spécialistes de l'IA d'ici 2030, par exemple, pourrait se heurter à une concurrence mondiale accrue pour les talents et à la nécessité d'adapter en profondeur les formations existantes.

Des Infrastructures de Pointe Sous-Utilisées ?

La France peut se vanter de posséder des infrastructures technologiques de premier plan, comme les supercalculateurs Jean Zay et Alice Recoque. Un supercalculateur, ou superordinateur, est un ordinateur conçu pour atteindre les plus hautes performances possibles en termes de vitesse de

¹⁵ <https://www.lanouvellerepublique.fr/a-la-une/intelligence-artificielle-les-emirats-arabes-unis-vont-investir-30-a-50-milliards-d-euros-pour-construire-un-data-center-geant-en-france-1738919866>

calcul et de traitement de données. Contrairement aux ordinateurs traditionnels, ils agrègent des dizaines de milliers de processeurs et utilisent le calcul en parallèle, distribuant des segments d'une équation complexe sur plusieurs processeurs afin de les calculer simultanément¹⁶. Ces machines sont essentielles pour la recherche scientifique, la modélisation, les prévisions météorologiques, les simulations physiques et financières, et plus récemment, pour l'entraînement de modèles d'intelligence artificielle.

Le supercalculateur Jean Zay, exploité gratuitement par les laboratoires et entreprises qui s'engagent à publier leurs travaux, a contribué à 1500 projets d'IA en 2024¹⁷. Il a été utilisé par des entreprises telles que Owkin et Bio Optimus pour découvrir de nouvelles thérapies contre le cancer, par Valeo pour travailler sur les véhicules autonomes, et par des startups d'IA comme Mistral AI, H et PLeias. Alice Recoque, dont la mise en service est prévue fin 2026, devrait multiplier par 50 la puissance de calcul mise à disposition de la communauté scientifique et sera dédiée à la recherche. Ce supercalculateur, capable d'exécuter plus d'un milliard de milliards de calculs par seconde, est financé conjointement par la France, les Pays-Bas et la Commission Européenne, avec un budget de 542 millions d'euros sur cinq ans. Son nom rend hommage à Alice Recoque, une pionnière française de l'informatique qui a participé à la conception des premiers mini-ordinateurs et s'est consacrée à la recherche sur les architectures parallèles et l'IA. Bien qu'annoncé en 2023, ce supercalculateur ne devrait être opérationnel qu'en 2026.

Cependant, l'accessibilité à ces ressources reste un enjeu pour les petites et moyennes entreprises (PME) et les jeunes startups, qui peinent souvent à rivaliser avec les grands groupes pour obtenir du temps de calcul. De plus, la valorisation des données et leur mise à disposition pour l'entraînement des modèles d'IA restent fragmentées et insuffisamment exploitées. Le projet Confiance.AI, bien qu'louable dans son objectif de développer une IA éthique, peine à se traduire en applications concrètes et à influencer les

¹⁶ CEA - Découvrir & Comprendre - les supercalculateurs

¹⁷ Capital - Sommet de l'IA : nos ordinateurs sont-ils assez puissants pour peser dans la bataille ?

pratiques du secteur, souvent plus guidées par la performance économique que par les considérations éthiques.

Un Écosystème Startup Fragile ?

L'écosystème français des startups en IA, fort de plus de 600 entreprises, est souvent présenté comme un atout majeur. Cependant, derrière cette façade dynamique se cache une réalité plus nuancée. De nombreuses startups peinent à atteindre une taille critique et à se développer à l'international, faute de financements suffisants et d'un accompagnement adapté. Les programmes d'accompagnement, tels que GENAI4EU, peinent à surmonter les barrières culturelles et administratives qui entravent les collaborations transfrontalières. De plus, le risque de voir ces startups se faire racheter par des groupes étrangers, perdant ainsi leur ancrage national, demeure une menace constante.

D. COMPARAISON GENERALE

1. Ecart d'investissement

L'écart d'investissement entre les États-Unis, la Chine et l'Europe dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) reste un sujet de préoccupation majeur. Bien que des sommes considérables soient investies à l'échelle mondiale, la répartition de ces fonds met en évidence des disparités significatives. Les prévisions d'investissement des géants technologiques tels que Microsoft, Alphabet, Amazon et Meta laissaient entrevoir pour 2024 une croissance de 50 %, atteignant 222 milliards de dollars, puis une augmentation de 20 % supplémentaire, pour un total de 267 milliards de dollars en 2025¹⁸. À supposer que l'intensité capitalistique (investissements rapportés au chiffre d'affaires) atteigne son apogée pour chaque entreprise, le total des dépenses d'investissement pourrait atteindre 280 milliards de dollars. Toutefois, l'Europe semble accuser un retard par rapport à ces géants.

Une étude du Boston Consulting Group (BCG) met en lumière un paradoxe frappant : malgré des investissements colossaux, l'impact tangible de l'IA reste limité¹⁹. Une entreprise sur trois prévoit d'allouer plus de 25 millions de dollars à l'IA en 2025. Cependant, dans des pays comme le Japon, les États-Unis ou Singapour, les budgets dépassent souvent les 100 millions de dollars. En Europe, un tiers des entreprises projettent d'investir plus de 25 millions de dollars, tandis que dans des régions comme l'Italie ou le Brésil, les montants restent plus modestes. Ces chiffres révèlent un écart important entre les ambitions affichées et les moyens réellement déployés, ainsi qu'une disparité au sein même de l'Europe.

¹⁸ La solide croissance de l'IA | Allnews

¹⁹ IT for Business - L'IA au cœur de Davos 2025 : entre promesses et paradoxes

2. Manque d'une vision unifiée en Europe

Outre l'écart d'investissement, le manque d'une vision unifiée en Europe constitue un frein majeur au développement de l'IA. Contrairement aux États-Unis et à la Chine, qui bénéficient d'une stratégie nationale claire et d'un soutien gouvernemental fort, l'Europe est caractérisée par une fragmentation des initiatives et une absence de coordination entre les États membres.

Ce manque de vision commune se traduit par des réglementations divergentes, des priorités différentes et des difficultés à mettre en place des projets collaboratifs à l'échelle européenne. L'Union européenne a pris des mesures pour encadrer l'IA avec sa proposition de règlement sur l'IA, mais il est essentiel de trouver un équilibre entre la promotion de l'innovation et la protection des droits fondamentaux.

Toutefois, il est craint que cette réglementation, bien que nécessaire, ne freine l'innovation et ne pénalise les entreprises européennes par rapport à leurs concurrents moins contraints. L'Europe a compris : il va falloir investir plus de 100 milliards dans l'IA durant l'année 2025. En effet, la multiplication des acteurs et des initiatives, bien qu'encourageante, pourrait conduire à une dispersion des efforts et à un manque d'efficacité. Toutefois, l'accent devrait être mis de plus en plus sur les applications d'intelligence artificielle. Cette évolution marque le début d'une deuxième phase de croissance pour les entreprises qui sont en mesure de combiner les investissements dans l'IA avec un modèle d'entreprise rentable. La première phase de croissance était principalement axée sur la recherche et le développement de technologies d'IA, ainsi que sur les premières mises en œuvre et les projets pilotes. Les entreprises se sont attachées à comprendre les principes fondamentaux de l'IA et à acquérir une première expérience de son application. La deuxième phase de croissance se caractérise désormais par une intégration et une utilisation accrue des technologies d'IA dans tous les domaines. Elle offre aux entreprises la possibilité non seulement de développer des produits et

services innovants, mais aussi d'optimiser leurs processus internes et de gagner en compétitivité.

II. UN CADRE EUROPEEN REGLEMENTAIRE AMBITIEUX MAIS RISQUE

Dans un contexte où l'intelligence artificielle s'impose comme levier de transformation économique et sociétale, l'Union européenne s'engage dans la mise en place d'un cadre réglementaire à la fois ambitieux et porteur de défis. Cette démarche vise à concilier la protection rigoureuse des droits fondamentaux – tels que la dignité humaine, le respect de la vie privée et la lutte contre les discriminations – avec la promotion d'une innovation responsable et compétitive.

La présente partie explore comment ce dispositif se structure autour de trois objectifs principaux : garantir la sécurité et l'éthique des systèmes d'IA, encourager une innovation encadrée et harmoniser les règles à l'échelle européenne pour éviter un patchwork réglementaire. Elle met également en lumière les risques inhérents à une régulation trop contraignante, notamment en termes de complexité administrative et de compétitivité, tout en soulignant la nécessité d'un équilibre subtil entre exigences de conformité et dynamisme innovant.

A.OBJECTIFS DU CADRE REGLEMENTAIRE ACTUEL

1. Protection des droits fondamentaux

La protection des droits fondamentaux constitue l'un des piliers centraux du cadre réglementaire européen sur l'intelligence artificielle. Ce cadre vise avant tout à instaurer une confiance durable dans l'usage des technologies d'IA en s'assurant que leur développement et leur déploiement respectent les valeurs essentielles de notre société, telles que la dignité humaine, le droit à la vie privée, la non-discrimination et la transparence. En imposant une approche fondée sur les risques, la législation exige que les systèmes

d'IA susceptibles d'affecter ces droits bénéficient de contrôles renforcés et d'exigences techniques et organisationnelles strictes afin de prévenir toute atteinte aux libertés individuelles. Par exemple, certains usages d'IA – tels que la notation sociale ou l'identification biométrique à distance en temps réel dans des espaces publics – sont formellement interdits, tant ils risquent de compromettre la protection des droits fondamentaux.

Afin de garantir cette protection, le règlement européen sur l'IA intègre des mesures telles que la réalisation d'analyses d'impact sur les droits fondamentaux avant le déploiement de systèmes à haut risque, l'obligation d'assurer une supervision humaine efficace et la mise en place de mécanismes de transparence destinés à permettre aux citoyens de comprendre et, le cas échéant, de contester les décisions automatisées. Ces exigences visent à éviter une « boîte noire » technologique qui pourrait, sans contrepoids, aboutir à des discriminations ou à une violation du droit à l'information et à la protection des données personnelles. En ce sens, le cadre réglementaire européen ne se contente pas d'encadrer le développement technologique : il se positionne comme un garant des valeurs démocratiques et des droits individuels, inscrivant ainsi l'innovation dans un schéma respectueux de l'intérêt général.

Toutefois, cet ambitieux dispositif soulève également des défis en termes de mise en œuvre et de compétitivité, notamment pour les acteurs qui doivent concilier conformité aux normes strictes et recherche d'innovation. Malgré ces enjeux, la protection des droits fondamentaux demeure une condition sine qua non pour assurer une adoption responsable et éthique de l'intelligence artificielle en Europe, contribuant ainsi à faire de l'UE un modèle mondial en matière de régulation technologique.

2. Encouragement de l'innovation responsable

Dans la logique d'un encadrement de l'intelligence artificielle qui ne se limite pas à la seule protection des droits fondamentaux, l'un des objectifs majeurs du cadre réglementaire européen est d'encourager une innovation responsable. Autrement dit, loin d'être uniquement restrictif, ce dispositif

visé à instaurer un environnement favorable au développement d'IA sûres et éthiques, tout en stimulant la compétitivité et la recherche.

Pour ce faire, le règlement européen sur l'IA intègre plusieurs mécanismes incitatifs. D'abord, il prévoit la mise en place d'« environnements contrôlés » ou de sandboxes réglementairesⁱ, qui permettent aux acteurs – et en particulier aux PME et start-ups – de tester et d'affiner leurs technologies dans des conditions réelles, mais maîtrisées. Ce dispositif favorise l'expérimentation tout en garantissant que les applications d'IA mises sur le marché respectent des critères de sécurité et d'éthique stricts.

Par ailleurs, le cadre réglementaire encourage la coopération entre les divers intervenants du secteur (chercheurs, industriels, autorités de régulation et société civile) afin de définir des standards communs et des codes de bonnes pratiques. Ces outils normatifs visent non seulement à clarifier les obligations pour les fournisseurs et déployeurs d'IA, mais aussi à faciliter l'innovation en harmonisant les conditions de développement et de commercialisation sur l'ensemble du marché européen. De telles mesures permettent de réduire l'incertitude juridique qui pourrait freiner l'investissement et d'assurer que l'innovation se déploie dans le respect des valeurs démocratiques et des droits individuels.

Le règlement intègre une dimension évolutive, en prévoyant des ajustements et des mises à jour régulières via des lignes directrices techniques et des consultations avec les parties prenantes. L'objectif est de maintenir un équilibre entre la rigueur nécessaire pour protéger la société et la flexibilité indispensable pour accompagner l'évolution rapide des technologies d'IA. Ce faisant, l'Union européenne se positionne comme un modèle capable de concilier compétitivité économique et développement responsable de l'intelligence artificielle.

En résumé, l'encouragement de l'innovation responsable dans le cadre réglementaire européen repose sur une approche duale : il s'agit à la fois de créer un environnement sûr pour l'expérimentation et la mise en œuvre

d'applications d'IA, et de soutenir activement la recherche et l'adaptation continue des normes, afin de favoriser une IA qui, tout en étant compétitive, reste au service des citoyens et conforme aux valeurs fondamentales de l'Union européenne.

3. Harmonisation des règles au sein de l'UE

L'harmonisation des règles constitue un objectif fondamental du cadre réglementaire européen sur l'intelligence artificielle. En effet, l'Union européenne cherche à établir un socle juridique commun qui permette de réduire les disparités entre les législations nationales et d'assurer une application uniforme des normes dans l'ensemble du marché intérieur. Cette démarche vise plusieurs finalités essentielles :

En fixant des règles identiques pour tous les acteurs, l'UE offre aux entreprises et aux consommateurs une prévisibilité quant aux obligations et aux droits. Ce socle commun permet de limiter le risque d'un patchwork réglementaire, source d'incertitudes juridiques et de coûts supplémentaires pour les entreprises qui opèrent dans plusieurs États membresⁱⁱ. Une réglementation harmonisée favorise ainsi la libre circulation des technologies d'IA, facilitant le développement de produits et services à l'échelle européenne.

L'harmonisation permet de créer un environnement où les entreprises n'ont plus à adapter leurs solutions à des règles locales différentes, ce qui réduit significativement les coûts de conformité et accélère la mise sur le marché. En adoptant des normes communes – notamment en matière de classification des risques, d'évaluation de la conformité et de documentation technique – le cadre européen assure que les innovations puissent circuler librement tout en respectant les exigences de protection des droits fondamentaux.

Un cadre unifié facilite la coopération entre les autorités nationales chargées de la surveillance du marché et permet une coordination optimale au niveau européen. Par exemple, la désignation d'autorités nationales compétentes,

assortie de la mise en place d'un Comité européen de l'intelligence artificielle, vise à garantir que les contrôles soient menés de manière cohérente et efficace dans toute l'Union. Cette coopération renforce non seulement l'application des règles, mais favorise également le partage d'expertise et de bonnes pratiques entre les États membres.

En garantissant une application homogène des normes, l'harmonisation joue un rôle stratégique pour la compétitivité du secteur européen de l'IA. Les entreprises bénéficient d'un accès élargi au marché unique, ce qui peut stimuler les investissements et encourager la collaboration entre acteurs publics et privés. La transparence et la prévisibilité du cadre réglementaire permettent également de créer une véritable différenciation par la qualité et la fiabilité des solutions européennes sur la scène internationale.

En somme, en établissant des règles uniformes et en assurant leur application cohérente à travers tous les États membres, l'UE cherche non seulement à protéger les citoyens et leurs droits fondamentaux, mais aussi à dynamiser un écosystème technologique propice à l'innovation et à la compétitivité sur le long terme.

Cependant, cette ambition d'harmonisation n'est pas exempte de critiques. Plusieurs experts et acteurs du secteur technologique soulignent que, si l'objectif d'uniformiser les règles est louable, il présente également des risques de rigidité excessive. D'une part, la standardisation uniforme risque d'imposer des exigences de conformité particulièrement élevées pour les petites et moyennes entreprises, lesquelles peinent souvent à supporter des coûts administratifs et techniques disproportionnés par rapport à leurs moyens. Ainsi, le même cadre qui vise à faciliter l'accès au marché unique pourrait devenir un frein à l'innovation en Europe, en créant une barrière d'entrée pour les startups et les entreprises émergentes.

4. Calendrier d'entrée en vigueur des volets de l'IA Act

Les différents volets de l'IA Act vont entrer en vigueur progressivement pour laisser suffisamment de temps aux entreprises et organisations de se mettre

en conformité. Le calendrier est lié à la classification des différents modèles et systèmes d'IA décrit dans la prochaine partie.

Date	Volet
Février 2025	Les systèmes d'IA qui présentent un risque inacceptable (interdiction).
Aout 2025	Les modèles d'IA à usage général (conformité).
Aout 2026	Les systèmes d'IA présentant des risques limités, minimaux et élevés (conformité).
Aout 2027	Les systèmes d'IA à risque élevé, déjà régulés par d'autres législations européennes (conformité).

B. CLASSIFICATION DES SYSTEMES D'IA

1. Approche par risque

L'approche par risque constitue le fondement même de la classification des systèmes d'intelligence artificielle dans le cadre réglementaire européen. Plutôt que de se focaliser sur la technologie en elle-même, cette approche repose sur l'évaluation du contexte d'usage et de l'impact potentiel de chaque système sur la sécurité, la santé et surtout sur les droits fondamentaux des individus.

Le dispositif réglementaire distingue plusieurs niveaux de risques :

Risque inacceptable : Certains usages, jugés incompatibles avec les valeurs fondamentales de l'UE – comme la notation sociale ou l'identification biométrique en temps réel dans les espaces publics – sont purement interdits. L'objectif est de prévenir tout usage susceptible de porter gravement atteinte à la dignité humaine ou de provoquer des discriminations.

Risque élevé : Pour les systèmes dont l'utilisation peut affecter de manière significative la sécurité ou les droits fondamentaux (par exemple, dans les

domaines de la santé, de l'emploi ou de la justice), le règlement impose des obligations renforcées. Ces systèmes doivent répondre à des exigences strictes en matière d'évaluation des risques, de robustesse technique, de qualité des données et de transparence. Le non-respect des exigences pour ce niveau de risque peut entraîner des amendes maximales de 35 millions d'euros ou 7% du chiffre d'affaires annuel mondial de l'entreprise.

Risque limité et minimal : Les applications présentant un impact moindre sont soumises à des obligations allégées, notamment en matière de transparence. L'idée est d'éviter une réglementation excessive pour des usages dont les conséquences sont peu susceptibles de nuire aux utilisateurs.

En adoptant une approche par risque, l'Union européenne cherche à instaurer une régulation proportionnée : plus le niveau de risque d'un système est élevé, plus les mesures de contrôle et de surveillance seront contraignantes. Cette méthodologie permet ainsi de protéger efficacement les citoyens sans étouffer l'innovation. Elle se traduit par une série d'exigences techniques et organisationnelles qui s'adaptent aux contextes d'utilisation. Par exemple, pour un système à haut risque, il sera nécessaire de réaliser une analyse d'impact sur les droits fondamentaux et de mettre en place des mécanismes de supervision humaine continue, tandis que pour des applications à risque minimal, l'obligation se limite souvent à une simple transparence vis-à-vis des utilisateursⁱⁱⁱ.

L'approche par risque permet non seulement d'allouer des ressources de régulation de manière efficiente, mais elle ouvre également la voie à une évolution dynamique des normes. En effet, le cadre prévoit une actualisation régulière des exigences, afin de tenir compte des avancées technologiques et des retours d'expérience des acteurs du marché. Ce modèle adaptatif est essentiel dans un domaine en constante évolution, garantissant ainsi que la réglementation demeure pertinente face aux innovations futures.

Donc, l'approche par risque cherche à atteindre une stratégie équilibrée qui vise à conjuguer protection des droits et stimulation de l'innovation. Elle offre un cadre théoriquement flexible et évolutif, capable de s'ajuster aux spécificités de chaque système d'IA tout en assurant un niveau de sécurité et de confiance élevé pour les citoyens européens.

2. Exigences pour les systèmes à risque élevé

Les systèmes à risque élevé^{iv} se voient imposer des exigences strictes afin de garantir la sécurité des usagers et le respect des droits fondamentaux. Ces systèmes, intervenant dans des domaines cruciaux tels que la santé, l'éducation ou la sécurité, doivent être conçus dès leur conception pour intégrer une gestion rigoureuse des risques. Il leur est notamment demandé de mettre en place des dispositifs permettant d'identifier et d'atténuer les dangers potentiels, à travers une analyse approfondie de chaque phase de leur cycle de vie – une approche qui vise à instaurer une transparence maximale et à anticiper toute dérive potentielle.

Par ailleurs, la réglementation prévoit que les systèmes à risque élevé disposent d'une documentation technique détaillée et accessible, qui doit inclure une description exhaustive des algorithmes utilisés, des sources de données mobilisées ainsi que des mécanismes de validation et de contrôle mis en œuvre. Cette documentation contribue à une meilleure traçabilité des décisions algorithmiques, facilitant ainsi les audits et les contrôles post-commercialisation. En outre, il est impératif que les opérateurs informent de manière claire et intelligible les utilisateurs sur le mode de fonctionnement de l'intelligence artificielle, en détaillant la gestion des biais potentiels et les limites inhérentes aux processus automatisés.

L'exigence d'un contrôle humain effectif constitue un pilier central de ce cadre réglementaire. Les systèmes à risque élevé doivent intégrer des dispositifs permettant à une intervention humaine de se produire en cas de défaillance ou de situation imprévue, afin d'éviter une prise de décision exclusivement automatisée. Plusieurs études scientifiques mettent en évidence ce besoin^v. Cette obligation vise à garantir que la supervision humaine – assurée par des opérateurs compétents et formés – permette non

seulement de détecter d'éventuelles anomalies, mais aussi de corriger promptement les dysfonctionnements, renforçant ainsi la confiance entre les innovateurs et les citoyens tout en établissant les bases d'une compétitivité durable sur le marché international de l'intelligence artificielle

C. DEFIS ET RISQUES ASSOCIES

1. Règlementation trop stricte

La réglementation européenne en matière d'intelligence artificielle, incarnée par l'IA Act, se présente comme un dispositif ambitieux visant à garantir la protection des droits fondamentaux, la sécurité des systèmes et la transparence des algorithmes. Néanmoins, cette ambition se heurte à la réalité d'un cadre jugé par certains acteurs comme excessivement contraignant. L'ensemble des obligations – évaluations d'impact, exigences de documentation, contrôles stricts et procédures de certification – impose une lourde charge administrative qui pourrait, selon plusieurs observateurs, freiner le dynamisme et l'agilité nécessaires au développement de technologies innovantes en Europe. Cette rigueur, bien qu'essentielle pour instaurer la confiance, risque ainsi de transformer un environnement propice à l'innovation en un véritable parcours du combattant pour les entreprises, notamment les petites et moyennes entreprises qui ne disposent pas des ressources suffisantes pour supporter de telles exigences.

Les coûts induits par une réglementation trop stricte se traduisent concrètement par des retards dans le déploiement de nouveaux produits et par une augmentation des investissements en conformité qui détournent des ressources potentiellement destinées à la recherche et au développement. Des géants de la technologie comme Meta et Apple, par exemple, ont déjà dû suspendre ou retarder le lancement de certains de leurs assistants d'IA dans le marché européen en raison d'un environnement réglementaire jugé incertain et trop rigoureux^{vi}. Il faut pouvoir profiter de ce retard de lancement d'acteurs non-européens pour que les initiatives européennes puissent remporter le match.

Pourtant, il est essentiel de reconnaître que l'objectif initial de ces mesures est de protéger les citoyens et de garantir une utilisation éthique et sécurisée de l'IA. Le véritable défi réside donc dans la recherche d'un équilibre subtil entre une protection efficace et la préservation d'un climat favorable à l'innovation. Certaines initiatives, comme la mise en place de « sandboxes réglementaires », offrent une piste intéressante en permettant aux entreprises de tester leurs solutions dans un environnement contrôlé avant une mise sur le marché à grande échelle. Toutefois, ces dispositifs, bien qu'encourageants, ne compensent pas entièrement l'impact négatif potentiel d'une réglementation perçue comme trop rigide, notamment dans le cas des startups et PME mais aussi sur le prisme de l'investissement.^{vii}

2. Complexité administrative

La complexité administrative inhérente au cadre réglementaire européen sur l'intelligence artificielle se révèle être l'un des défis majeurs auxquels sont, et seront, confrontées tant les autorités que les acteurs économiques. Ce dispositif ambitieux, conçu pour encadrer le développement et l'utilisation de l'IA au sein de l'Union européenne, se caractérise par une superposition de normes et d'exigences qui découlent non seulement du nouvel AI Act, mais également d'un ensemble d'autres réglementations connexes telles que le RGPD ou le Digital Markets Act et diverses directives sectorielles²⁰. La multiplicité des instances de contrôle, allant de la Commission européenne aux autorités nationales en passant par les organes consultatifs et les bureaux spécialisés, crée un maillage administratif dense et souvent difficile à appréhender pour les entreprises qui doivent se conformer à ces règles.

Les procédures d'évaluation, d'homologation et de suivi post-commercialisation, bien que nécessaires pour garantir la sécurité et l'éthique des systèmes d'IA, engendrent des délais considérables et des coûts de conformité souvent disproportionnés, en particulier pour les petites

²⁰ Robert Schuman : [Que retenir de la loi européenne sur l'intelligence artificielle](#)

et moyennes entreprises. Ces dernières, déjà fragilisées par la concurrence internationale, doivent faire face à une lourdeur bureaucratique qui peut freiner leur capacité d'innovation et leur réactivité face aux évolutions technologiques. Par ailleurs, l'harmonisation des règles entre les États membres, bien que souhaitée pour la création d'un marché unique numérique, se heurte à des disparités nationales dans l'interprétation et l'application des normes, exacerbant ainsi l'incertitude juridique et opérationnelle pour les entreprises implantées dans plusieurs pays. La complexité administrative se manifeste également dans les processus internes des institutions européennes elles-mêmes, qui peinent parfois à recruter les compétences techniques et juridiques indispensables pour piloter efficacement l'application du règlement. L'Office de l'IA, par exemple, doit non seulement consolider un nombre conséquent de postes spécialisés, mais également coordonner l'ensemble des acteurs nationaux et européens afin d'assurer une mise en œuvre cohérente du dispositif. Ce défi organisationnel risque de ralentir l'exécution des politiques et de générer une application fragmentée de la réglementation, créant ainsi un environnement dans lequel l'innovation peut être entravée par des procédures lourdes et des délais de validation prolongés.

En définitive, si l'objectif de ce cadre réglementaire est de garantir une IA digne de confiance et respectueuse des droits fondamentaux, il apparaît que la complexité administrative qui en découle pourrait, à terme, constituer un frein significatif à la compétitivité des entreprises européennes. Pour concilier sécurité, protection des citoyens et dynamisme de l'innovation, il est donc impératif que la Commission européenne et les autorités nationales œuvrent à simplifier ces processus administratifs et à instaurer des mécanismes de coopération plus fluides, susceptibles de réduire la charge bureaucratique sans compromettre les exigences essentielles en matière de régulation.

3. Erosion de la compétitivité

L'érosion de la compétitivité européenne dans le domaine de l'intelligence artificielle est une préoccupation croissante, exacerbée par des

réglementations perçues comme contraignantes. Alors que les États-Unis et la Chine investissent massivement dans l'IA, l'Union européenne met l'accent sur un cadre réglementaire strict, visant à garantir une utilisation éthique et sécurisée de ces technologies. Cette approche, bien que louable, peut entraîner des retards dans le développement et la commercialisation des innovations, plaçant les entreprises européennes en position de désavantage concurrentiel. Des études suggèrent que la complexité et la rigueur des réglementations européennes pourraient freiner l'innovation et la croissance des entreprises du secteur²¹.

De plus, la fragmentation du marché européen, avec des interprétations variées des réglementations par les différents États membres, complique davantage la situation. Les entreprises doivent naviguer à travers un labyrinthe de directives nationales, ce qui alourdit la charge administrative et ralentit le processus d'innovation. Cette complexité administrative, combinée à une réglementation stricte, peut décourager les investissements étrangers et inciter les talents européens à chercher des opportunités dans des régions où le cadre réglementaire est plus favorable.

Par ailleurs, la concurrence accrue des géants technologiques américains et chinois, qui bénéficient de marchés intérieurs vastes et de soutiens gouvernementaux significatifs, accentue la pression sur les entreprises européennes. Ces acteurs dominent le paysage de l'IA, rendant difficile pour les entreprises européennes de rivaliser, tant en termes de ressources que de rapidité d'exécution. La Commission européenne a reconnu ces défis et a proposé des initiatives telles que la "Boussole pour la compétitivité"²² pour tenter de redresser la situation.

En conclusion, bien que la volonté de l'Union européenne de réguler l'IA soit guidée par des préoccupations légitimes en matière d'éthique et de sécurité, il est essentiel de trouver un équilibre entre réglementation et

²¹ Quantitative study about the estimated impact of the AI Act : [Arxiv](#)

²² Toute l'europe : [Boussole pour la compétitivité : l'UE trace sa feuille de route pour rester dans la course mondiale](#)

innovation. Sans une adaptation proactive de son cadre réglementaire et une harmonisation des politiques entre les États membres, l'Europe risque de voir sa compétitivité s'éroder davantage, laissant le champ libre à ses concurrents internationaux. Avec un financement et des investissements bien inférieurs à ceux des États-Unis ou de la Chine, l'Europe ne peut pas se permettre de freiner ses propres acteurs dans la compétition.

D. NECESSITE D'UN EQUILIBRE

1. Favoriser l'innovation tout en protégeant les citoyens

L'Union européenne s'efforce de concilier l'encouragement à l'innovation en intelligence artificielle (IA) avec la protection des droits fondamentaux de ses citoyens. Cette approche repose sur deux piliers : l'excellence et la confiance. D'une part, l'UE vise à stimuler la recherche et les capacités industrielles en matière d'IA, en favorisant un environnement propice à l'innovation. D'autre part, elle s'assure que le développement et l'utilisation de l'IA respectent les droits fondamentaux, la démocratie et l'État de droit.

Le règlement européen sur l'IA, connu sous le nom d'IA Act, illustre cette démarche équilibrée. Il établit des obligations pour les systèmes d'IA en fonction de leur niveau de risque, afin de protéger les droits fondamentaux tout en encourageant l'innovation.

L'UE a adopté une stratégie numérique ambitieuse, appelée "boussole numérique", qui vise à favoriser le déploiement du numérique dans l'ensemble de la société. Cette initiative soutient la transformation numérique de l'Union d'ici à 2030, en mettant l'accent sur le développement de l'IA tout en garantissant la protection des citoyens.

Cependant, cette approche suscite des débats. Certains estiment que la réglementation européenne, bien que visant à protéger les citoyens, pourrait freiner l'innovation et la compétitivité des entreprises européennes face à des concurrents internationaux moins contraints. Par exemple, des

critiques peuvent être émises concernant la rigidité de l'IA Act et son impact potentiel sur la capacité des entreprises à innover rapidement.

Ainsi, l'Union européenne s'engage à créer un cadre réglementaire qui soutient l'innovation en matière d'IA tout en assurant la protection des droits fondamentaux de ses citoyens. Néanmoins, il est essentiel de trouver un équilibre afin de ne pas entraver la compétitivité des entreprises européennes sur la scène internationale.

2. Dialogue entre régulateurs et innovateurs

Le dialogue entre régulateurs et innovateurs est essentiel pour établir un cadre réglementaire en intelligence artificielle (IA) qui équilibre protection des citoyens et promotion de l'innovation. Une collaboration étroite permet aux autorités de comprendre les défis techniques et commerciaux auxquels sont confrontées les entreprises, tout en sensibilisant ces dernières aux impératifs éthiques et sociétaux. Par exemple, des initiatives telles que l'AI Act Day réunissent des experts pour discuter de cet équilibre délicat en Europe.

En France, des événements comme le "AI Action Summit" illustrent cette volonté de dialogue. Organisé en février 2025 à Paris, ce sommet va rassembler des représentants de l'industrie, des chercheurs et des régulateurs pour discuter des impacts de l'IA sur le travail et l'environnement, et pour promouvoir une gouvernance équilibrée de la technologie.

Toutefois, des défis subsistent. Les innovateurs expriment parfois des inquiétudes quant à la complexité des réglementations, craignant qu'elles ne freinent la compétitivité face à des concurrents internationaux moins contraints. L'AI Act a suscité des préoccupations concernant son impact potentiel sur l'innovation, notamment quand il a été question d'étendre l'initiative²³.

²³ Arthur Mensch, fondateur de Mistral AI : [French Web](#)

Pour surmonter ces obstacles, il est crucial d'établir des canaux de communication ouverts et transparents entre toutes les parties prenantes. Cela inclut des consultations publiques, des tables rondes et des partenariats public-privé, afin de co-construire des politiques qui protègent les citoyens tout en soutenant le dynamisme du secteur de l'IA. Une régulation adaptée et évolutive, élaborée en concertation avec les innovateurs, peut ainsi favoriser un écosystème où l'IA se développe de manière responsable et bénéfique pour l'UE.

III. LE DERNIER SURSAUT : UNE NECESSITE URGENTE

L'Europe est confrontée à un impératif : réagir avec force face à la montée en puissance des États-Unis et de la Chine dans le domaine de l'intelligence artificielle. La domination américaine, symbolisée par le plan Stargate et ses investissements colossaux, et l'approche pragmatique et efficace de la Chine, illustrée par le projet DeepSeek, créent une dynamique de compétition où l'Europe risque de se retrouver reléguée au second plan. Il est temps de passer de la simple observation à l'action.

Cette troisième partie explore les leviers à actionner pour permettre à l'Europe de non seulement rattraper son retard, mais aussi de se positionner comme un leader mondial en IA. Pour cela, il est essentiel de s'attaquer aux défis structurels qui entravent le développement de l'IA en Europe, notamment en matière de dépendance énergétique, de souveraineté technologique et d'attraction des talents. Cette section analysera en détail ces enjeux cruciaux, en s'appuyant sur des exemples concrets et des analyses approfondies.

Nous aborderons la question de la dépendance énergétique et de la puissance de calcul, en soulignant la nécessité pour l'Europe de développer ses propres infrastructures de calcul haute performance et de garantir son indépendance énergétique. Nous examinerons également la question de la souveraineté technologique, en mettant l'accent sur l'importance des semi-conducteurs et le rôle pivot de l'Europe avec ASML. Enfin, nous nous pencherons sur la question de l'attraction et de la rétention des talents, en explorant des pistes pour créer un écosystème attractif et valoriser les réussites européennes en IA.

En outre, cette partie tirera des leçons des échecs passés, en analysant notamment le projet Lucie, afin d'éviter de reproduire les mêmes erreurs et de mettre en place une gouvernance rigoureuse des projets IA en France et en Europe. L'objectif est de proposer une vision claire et une feuille de route concrète pour un "dernier sursaut" européen dans la course à l'IA, afin de garantir un avenir prospère et souverain pour l'Europe dans ce domaine stratégique.

A.DEPENDANCE ENERGETIQUE ET PUISSANCE DE CALCUL

1. Consommation énergétique des centres de données

À l'échelle mondiale, la consommation énergétique des centres de données représente une part non négligeable de la demande totale en électricité. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (IEA), les centres de données, l'intelligence artificielle et la cryptographie ont consommé environ 460 térawattheures (TWh) en 2022, soit près de 2 % de la demande mondiale²⁴. Ce chiffre pourrait doubler d'ici 2026, dépassant potentiellement les 1 000 TWh, ce qui équivaldrait à la consommation électrique d'un pays comme le Japon. D'autres estimations indiquent que les centres de données consommeraient entre 2 % et 3 % de l'électricité consommée dans le monde²⁵. Cette consommation est principalement due aux serveurs informatiques et aux systèmes de refroidissement, qui représentent environ 80 % de la consommation énergétique d'un centre de données.

Dans le contexte européen actuel, où la transition écologique et la sobriété énergétique sont des priorités, l'essor de l'intelligence artificielle (IA) pose un défi énergétique considérable. La demande énergétique des centres de données, infrastructures essentielles pour l'entraînement et le déploiement des algorithmes d'IA, pourrait tripler d'ici 2030, ce qui soulève des

²⁴ DCMah : [La demande mondial d'électricité des datacenters pourrait doubler d'ici 2026](#)

²⁵ Opera Energie : [Consommation d'énergie des data centers : chiffres en 2025](#)

préoccupations quant à la sécurité du réseau électrique et à l'atteinte des objectifs environnementaux.

En 2018, les centres de données représentaient déjà 19 % de la consommation énergétique du secteur numérique²⁶. Une étude de la Commission européenne en 2021 prévoyait que la consommation d'énergie des centres de données de l'UE passera de 76,8 TWh à 98,52 TWh d'ici 2030, soit une augmentation de 28%. McKinsey estime elle, en 2024, que la consommation électrique des datacenters européens pourrait atteindre plus de 150 térawattheures (TWh) d'ici la fin de la décennie, contre environ 62 TWh aujourd'hui²⁷. Cette consommation énergétique est due non seulement à l'alimentation des processeurs (cpu, gpu) et des systèmes informatiques, mais aussi au refroidissement de ces équipements. Malgré les améliorations apportées aux systèmes de refroidissement, telles que l'utilisation du free cooling ou du refroidissement liquide, la consommation globale continue d'augmenter en raison de la multiplication des applications nécessitant une haute capacité de calcul, l'IA en première ligne.

Il est impératif de repenser en profondeur l'architecture des infrastructures numériques en plaçant l'efficacité énergétique et la durabilité au centre des stratégies d'innovation, afin de concilier l'essor des technologies de calcul intensif et la préservation des ressources énergétiques. Des investissements de 250 à 300 milliards de dollars seront nécessaires d'ici la fin de la décennie dans les infrastructures des datacenters, sans compter la capacité de production d'électricité²⁸.

Propositions :

Proposition : Instaurer un système de certification énergétique pour les datacenters

²⁶ Novethic : <https://www.novethic.fr/actualite/energie/efficacite-energetique/isr-rse/d-ici-2030-la-consommation-d-energie-des-data-center-en-europe-va-exploser-de-pres-de-30-149368.html>

²⁷ The role of power in unlocking the European AI revolution : [McKinsey](#)

²⁸ The role of power in unlocking the European AI revolution : [McKinsey](#)

Proposition : Allouer une partie significative (10 à 20%) des fonds Horizon Europe sur le refroidissement passif

2. Nécessité d'être souverain en matière énergétique

Cette croissance exponentielle des infrastructures numériques, indispensables au déploiement de l'intelligence artificielle, s'accompagne d'une consommation énergétique colossale qui ne peut être ignorée. Dans ce contexte, la souveraineté énergétique apparaît comme un enjeu stratégique majeur pour l'Europe, condition sine qua non à la pérennité de ses centres de données et de ses systèmes de calcul haute performance. Sans un approvisionnement en énergie stable, abordable et durable, les projets innovants risquent d'être compromis par des chocs externes ou par la volatilité des marchés mondiaux, mettant en péril l'ensemble de l'écosystème numérique européen.

La dépendance actuelle de l'Union européenne à l'égard des importations énergétiques accentue sa vulnérabilité face aux aléas géopolitiques. En effet, alors que certains États membres peinent à diversifier leurs sources d'approvisionnement, l'Europe se trouve exposée aux fluctuations de prix et aux pressions politiques d'acteurs extérieurs, comme nous en avons pu en faire l'expérience lors du début de la guerre en Ukraine. Cette situation fragilise non seulement la compétitivité de nos industries numériques mais compromet également notre capacité à soutenir une innovation technologique ambitieuse. La sécurité de l'approvisionnement en énergie se présente ainsi comme un levier essentiel pour garantir une autonomie stratégique, en particulier dans un environnement international où les enjeux énergétiques sont de plus en plus mêlés aux considérations de sécurité et de défense.

Pour répondre à ces défis, il est impératif de repenser et de renforcer le mix énergétique européen. Il s'agit notamment de multiplier les investissements dans des sources d'énergie renouvelable, de moderniser les infrastructures existantes, de construire plus de réacteurs nucléaires et d'accélérer le développement de solutions innovantes telles que la fusion nucléaire – un

levier potentiellement déterminant pour une énergie décarbonée et souveraine. Par ailleurs, **l'intégration de technologies énergétiquement efficaces dans le secteur numérique constitue un double avantage** : elle permet de **réduire l'empreinte carbone des centres de données** tout en **renforçant leur résilience face aux ruptures d'approvisionnement**. L'adoption de *normes* et de cadres réglementaires européens dédiés à la performance énergétique, combinée à une stratégie coordonnée au niveau des États membres, offre la perspective de créer un écosystème énergétique robuste et autonome, capable de soutenir les ambitions technologiques du continent.

En définitive, la souveraineté en matière énergétique n'est pas un luxe mais une nécessité urgente pour l'Europe. Pour préserver son leadership technologique dans un monde de plus en plus concurrentiel, l'Union européenne doit impérativement aligner sa transition énergétique avec ses objectifs numériques. Cela implique de repenser ses priorités en matière d'investissements et d'innovation, afin de garantir que ses infrastructures critiques reposent sur une base énergétique stable et indépendante, essentielle pour soutenir le dernier sursaut de l'intelligence artificielle sur le continent.

Propositions :

Proposition : Créer une réserve stratégique énergétique dédiées aux infrastructures critiques

Proposition : Tripler les capacités nucléaires d'ici 2040 (moyen terme : EPR, court terme : SMR – Small Modular Reactors). S'inspirer de ce que Amazon et Google font²⁹

²⁹ IEEE Spectrum : [Big Tech Back Small Nuclear](#)

B. SOUVERAINETE TECHNOLOGIQUE

1. Dépendance sur les fournisseurs étrangers des semi-conducteurs

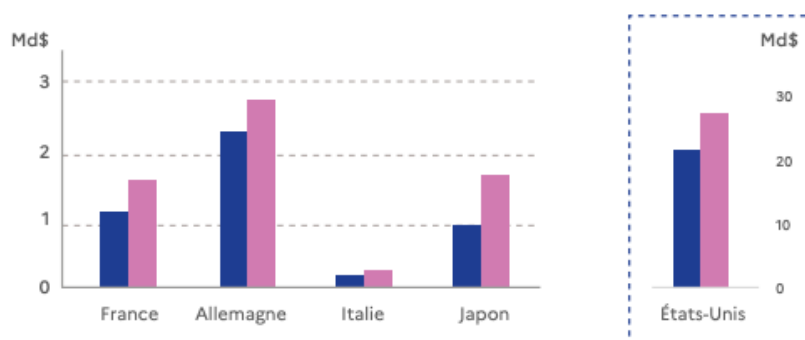
La dépendance européenne en matière de semi-conducteurs constitue un enjeu stratégique majeur pour la souveraineté technologique, notamment dans le développement de l'intelligence artificielle (IA). En 2023, les importations de semi-conducteurs dans l'Union européenne (UE) ont atteint 50 milliards d'euros, creusant un déficit commercial record de 19 milliards d'euros. Cette vulnérabilité s'est accentuée lors de la crise post-COVID-19, où 45 % des chaînes d'approvisionnement européennes ont subi des pénuries, entraînant des hausses de prix pour les industriels et les consommateurs³⁰. Géographiquement, l'UE dépend à 60 % des fournisseurs d'Asie de l'Est (Japon, Chine, Taïwan, Corée du Sud), avec Taïwan fournissant à lui seul 21 % des importations. Cette concentration expose l'Europe à des risques géopolitiques et logistiques, comme en témoignent les tensions autour du détroit de Taïwan ou les perturbations des chaînes mondiales. Les semi-conducteurs européens, produits par des acteurs comme STMicroelectronics, se concentrent sur des technologies matures (santé, automobile), laissant les segments innovants (datacenters, gpu, intelligence artificielle, ...) aux acteurs asiatiques et américains³¹.

Face à cette dépendance, l'UE a lancé le Chips Act en 2023, doté de 43 milliards d'euros d'ici 2030. Ce plan vise à doubler la part de marché européenne (actuellement à 10 %) en soutenant des projets pilotes comme les lignes de gravure en 2 nm ou les architectures FDSOI (7 nm), via l'initiative Chips JU (1,67 milliard d'euros). Toutefois, ces efforts butent sur des défis structurels : fragmentation des chaînes de valeur, retards technologiques sur les puces avancées (5 nm et moins), et dépendance persistante aux équipements de production étrangers. Aussi, les dépenses liées à la R&D sont significativement moindres comparé aux autres acteurs, tel que les États-Unis :

³⁰ Toute L'europe : [Semi-conducteurs: Le Parlement européen adopte le Chips Act](#)

³¹ Les Thémas de la DGE : [Théma n°27](#)

Figure 1 : Dépenses de R&D des entreprises du secteur des semi-conducteurs dans les pays de l'OCDE (Md\$ parité de pouvoir d'achat, échelle de droite pour les US)



Source : OECD, [Key Nanotechnology Indicators](#)

Champ : Entreprises qui consacrent au moins 75 % de leur R&D ou de leur production aux nanotechnologies

Cette situation handicape directement l'ambition européenne en IA, où les semi-conducteurs de pointe sont indispensables pour entraîner des modèles génératifs ou optimiser les supercalculateurs. Sans réduction de la dépendance aux fournisseurs extérieurs, l'Europe risque de rester un acteur secondaire dans la course à l'IA, tributaire des capacités de production asiatiques et américaines pour ses infrastructures critiques. La souveraineté technologique passe ainsi par un renforcement accéléré des écosystèmes locaux, combinant investissements industriels, R&D collaborative et stratégie commune de mutualisation des ressources.

Propositions :

Proposition : Imposer un quota de puces européennes dans les projets IA publics

Proposition : Créer un "Airbus des semi-conducteurs" avancées en regroupant les acteurs stratégiques européens (STMicroelectronics, Infineon Technologies, ASML, NXP)

2. Rôle pivot de l'Europe avec ASML

ASML incarne un atout géostratégique majeur pour l'Europe dans la course aux semi-conducteurs, composants indispensables au développement de

l'intelligence artificielle³². Le groupe néerlandais, seul fabricant mondial de machines de lithographie EUV (ultraviolet extrême), détient un monopole technologique clé pour la production de puces avancées en dessous de 7 nm. Ces équipements, essentiels à la miniaturisation des transistors, positionnent ASML comme un maillon incontournable de la chaîne de valeur mondiale, devant des géants comme Applied Materials ou TSMC. Cette suprématie technologique fait de l'entreprise un pilier de la souveraineté industrielle européenne, d'autant que l'UE ne représente aujourd'hui que 10 % de la production mondiale de semi-conducteurs.

Le récent *Chips Act* européen (2022) reconnaît explicitement ce rôle en intégrant ASML au cœur de sa stratégie. Avec un budget de 43 milliards d'euros, ce plan vise à doubler la part de marché européenne d'ici 2030 en s'appuyant sur les capacités uniques du néerlandais. L'initiative « Semi-conducteurs pour l'Europe » prévoit notamment le financement de lignes pilotes pour les procédés sous 2 nm et l'intégration hétérogène, domaines où ASML joue un rôle central. Toutefois, cette ambition se heurte à des défis : les menaces répétées d'ASML de délocaliser ses investissements – 24 milliards d'euros prévus d'ici 2025 – en raison des politiques migratoires et fiscales néerlandaises illustrent la fragilité de cette position³³.

La force d'ASML réside également dans son écosystème européen intégré. Le groupe s'appuie sur un réseau de partenaires comme l'allemand Zeiss (optique de précision), Trumpf (sources laser) et l'IMEC belge (recherche en nanoélectronique). Cette coopération transfrontalière, combinée à des investissements publics ciblés (comme les 2,88 milliards d'euros supplémentaires alloués à Horizon Europe), pourrait servir de modèle pour une stratégie européenne unifiée. Pourtant, l'absence de champions européens dans la fabrication de puces (à l'exception de STMicroelectronics et NXP) limite l'impact de ce leadership technologique sur la souveraineté réelle.

³² L'Usine Nouvelle : [Les Pays-Bas alignent les milliards pour tenter de retenir leur champion ASML](#)

³³ L'Echo : [Panique au gouvernement néerlandais: ASML menace de quitter le pays](#)

Un frein majeur à l'émergence d'une véritable industrie de fonderie en Europe réside dans le manque d'entreprises *fabless* capables de rivaliser avec les géants américains tels que Nvidia, Apple, Qualcomm ou AMD. Ces sociétés, qui conçoivent et commercialisent des puces sans posséder d'usines de fabrication, sont les principaux clients des fonderies comme TSMC ou Samsung. L'absence d'une demande domestique suffisamment forte en Europe rend plus difficile la justification des investissements massifs nécessaires à la construction et à l'exploitation de fonderies de pointe utilisant les machines d'ASML. En d'autres termes, sans entreprises européennes capables de concevoir des puces innovantes et compétitives, il devient délicat de rentabiliser des usines de fabrication de semi-conducteurs sur le sol européen. Cette interdépendance entre conception et fabrication souligne la nécessité d'une stratégie européenne plus globale, qui soutienne non seulement la production, mais aussi l'innovation dans la conception de puces.

La préservation de ce joyau industriel exige une action coordonnée. Alors que les États-Unis et la Chine subventionnent massivement leurs fabricants de puces, l'Europe doit concilier urgences politiques (comme les nouvelles règles sur les subventions d'État) et impératifs économiques pour éviter un exode des compétences. Le cas ASML démontre que la souveraineté technologique ne se décrète pas – elle se construit par un soutien régulier aux écosystèmes d'innovation, une fiscalité compétitive et une gestion stratégique des talents. Sans cela, le risque est grand de voir l'Europe rester un fournisseur de machines high-tech... sans contrôle sur les puces qui alimenteront l'IA de demain.

Propositions :

Proposition : Classifier nos data centers européens comme "infrastructure critique européenne", voire également ASML et les autres entreprises du secteur

Proposition : Subventionner des leaders du semi-conducteur pour créer des entreprises “Fabless” européennes pour relocaliser les chaînes de production

3. Développement d'une stratégie commune sur la puissance de calcul

La fragmentation actuelle des infrastructures de calcul en Europe constitue un frein majeur à son ambition dans l'IA. Les États membres, en agissant de manière isolée, reproduisent des initiatives similaires, diluant les investissements et limitant l'impact des efforts consentis. Pour inverser cette tendance, l'Union européenne doit impulser une collaboration approfondie, visant à mutualiser les ressources technologiques et les savoir-faire. Cette approche collective permettrait de dépasser les limites des capacités nationales, en créant un écosystème paneuropéen de calcul haute performance (HPC), indispensable pour traiter les volumes de données exigés par les modèles d'IA avancés³⁴.

L'initiative EuroHPC, qui fédère des supercalculateurs répartis dans plusieurs pays, illustre les bénéfices d'une telle mutualisation. En regroupant les investissements, l'UE a pu se doter de machines classées parmi les plus puissantes au monde, tout en garantissant un accès équitable aux chercheurs et entreprises européens. Toutefois, cette logique doit être étendue : il s'agit désormais d'intégrer davantage les centres de données privés et publics, en standardisant les protocoles d'interopérabilité et en encourageant des partenariats public-privé. Parallèlement, le programme Digital Europe et le Chips Act apportent un cadre financier et stratégique pour renforcer les infrastructures critiques, pouvant réduire la dépendance aux acteurs étrangers.

La mutualisation des connaissances est tout aussi cruciale. Des plateformes collaboratives, à l'image du European AI Alliance, pourraient servir de hubs pour partager les avancées techniques, les bonnes pratiques en matière

³⁴ Commission Européenne : [Sept consortiums sélectionnés pour établir des usines d'IA afin de stimuler l'innovation en matière d'IA dans l'UE](#)

d'efficacité énergétique, ou encore les résultats de recherche³⁵. Les États membres disposant de compétences spécifiques – qu'il s'agisse de l'optimisation des algorithmes ou de la gestion des data centers – gagneraient à les diffuser au sein de réseaux structurés, évitant ainsi les silos. Une telle dynamique suppose également de renforcer les programmes de formation transnationaux, pour constituer un vivier de talents maîtrisant à la fois les enjeux techniques et les standards européens.

Cette stratégie commune se heurte à des défis politiques. La souveraineté numérique reste un sujet sensible, certains États craignant de perdre le contrôle sur leurs infrastructures stratégiques. Pour surmonter ces réticences, l'UE doit proposer un modèle de gouvernance clair, associant les États membres à la prise de décision, tout en garantissant la sécurité des données. Le projet Gaia-X, visant à créer un cloud souverain et décentralisé, offre des pistes en la matière, combinant autonomie nationale et règles communes.

Une stratégie commune en matière de puissance de calcul n'est pas seulement un impératif technique – c'est une condition sine qua non pour que l'Europe préserve sa souveraineté technologique et transforme ses régulations en leviers d'innovation. Sans cette coordination, le risque est de voir l'ambition européenne en IA se dissoudre dans des efforts épars, incapables de répondre à l'ampleur des défis globaux.

Propositions :

Proposition : Créer un "cloud souverain AI", qui mutualiserait une grande partie des capacités de calculs européennes ($> \frac{3}{4}$), et standardisé en s'inspirant de Gaia-X

³⁵ Conseil de l'Europe : [Le Conseil de l'Europe adopte le premier traité international sur l'intelligence artificielle](#)

Proposition : Établir une base de données paneuropéenne pour l'entraînement des modèles d'IA, avec un accès prioritaire aux chercheurs UE, calquée sur le European AI Alliance

C. ATTIRER ET RETENIR LES TALENTS

Dans la course mondiale à l'intelligence artificielle, l'Europe fait face à un défi crucial : attirer et retenir les talents du numérique. Alors que les États-Unis et la Chine déploient des stratégies ambitieuses et des investissements massifs, l'Europe doit impérativement renforcer son attractivité pour éviter une fuite des cerveaux qui compromettrait son avenir technologique.

Le marché de l'emploi dans le numérique en France est déficitaire depuis plus d'une décennie, avec près de 10% des postes non pourvus. Cette pénurie est particulièrement aiguë dans des domaines stratégiques comme la cybersécurité. Les projections indiquent qu'à l'horizon 2030 (selon l'institut Montaigne), le secteur numérique français nécessitera la formation de 800 000 nouvelles personnes, soit un besoin annuel d'au moins 115 000 nouveaux talents.

Face à ce défi, l'Europe et la France doivent mettre en œuvre une stratégie d'attractivité des talents audacieuse. Cela passe par une revalorisation des emplois du numérique, une meilleure adéquation entre les formations et les besoins du marché, et la création d'un environnement propice à l'innovation. Des initiatives inspirées du modèle estonien d'e-résidence pourraient être envisagées pour faciliter l'installation d'entrepreneurs étrangers.

1. Création d'un écosystème attractif : Incitations fiscales, collaborations entre universités et entreprises

Pour inverser la tendance et faire de la France un véritable aimant pour les talents du numérique, il est impératif de créer un écosystème attractif, combinant des incitations fiscales audacieuses et des collaborations renforcées entre les universités et les entreprises. Le marché de l'emploi dans le numérique est déficitaire en France depuis plus d'une décennie et il

est impératif de mettre en place des mesures incitatives pour attirer les talents.

Proposition : Création d'un statut fiscal avantageux pour les "talents numériques" étrangers :

S'inspirer du régime des impatriés, en l'étendant et en le simplifiant pour les professionnels hautement qualifiés du numérique. Proposer une exonération d'impôt sur le revenu pendant les premières années d'installation, ainsi qu'une réduction des charges sociales. Cette mesure doit être simple à comprendre et rapide à mettre en œuvre pour être efficace.

Proposition : Crédit d'impôt pour les entreprises qui embauchent des jeunes diplômés du numérique

Encourager l'embauche de jeunes talents en offrant un crédit d'impôt significatif aux entreprises qui recrutent des jeunes diplômés issus des filières numériques (IA, cybersécurité, développement web, etc.). Ce crédit d'impôt pourrait être modulé en fonction du niveau de qualification du jeune diplômé et de la taille de l'entreprise.

Proposition : Zones franches numériques :

Créer des zones géographiques spécifiques, bénéficiant d'avantages fiscaux et réglementaires, pour attirer les startups et les entreprises innovantes du numérique. Ces zones pourraient être situées dans des régions en reconversion industrielle, afin de dynamiser l'économie locale. Il est important de veiller à ce que ces zones ne créent pas une concurrence déloyale avec les entreprises déjà implantées sur le territoire.

Proposition : Renforcement des collaborations entre universités et entreprises

- Développement de cursus professionnalisants en partenariat avec les entreprises : Créer des formations adaptées aux besoins du marché, en impliquant les entreprises dans la conception des programmes et en proposant des stages de longue durée. Il est essentiel de garantir la qualité de ces formations et de s'assurer qu'elles débouchent sur des emplois pérennes.
- Soutien à la recherche collaborative : Mettre en place des programmes de financement de la recherche collaborative entre les universités et les entreprises, en encourageant le partage de connaissances et de compétences. Ces programmes pourraient être financés par des fonds publics et privés, et devraient être axés sur des thématiques prioritaires pour l'économie française.
- Création de chaires industrielles : Développer des chaires industrielles, financées par les entreprises, au sein des universités, afin de soutenir la recherche et la formation dans des domaines stratégiques du numérique. Les entreprises pourraient bénéficier d'avantages fiscaux pour financer ces chaires.
- Facilitation de la mobilité des chercheurs et des enseignants-chercheurs entre les universités et les entreprises : Créer des passerelles pour permettre aux chercheurs et aux enseignants-chercheurs de passer plus facilement du monde académique au monde de l'entreprise, et inversement. Cela pourrait passer par la mise en place de contrats de détachement ou de mise à disposition.

En combinant ces incitations fiscales et ces collaborations renforcées, la France peut créer un écosystème dynamique et attractif, capable d'attirer et de retenir les talents du numérique, et de stimuler l'innovation et la croissance dans ce secteur clé. Il est essentiel de mettre en place une stratégie nationale visant à se positionner comme un leader dans les domaines technologiques émergents et disruptifs.

2. Développement du soft power européen : Valorisation des réussites locales en IA pour attirer les talents internationaux

Au-delà des incitations fiscales et des collaborations universitaires, l'Europe et la France doivent miser sur leur "soft power" pour attirer les talents internationaux du numérique. Il s'agit de mettre en valeur les réussites locales en matière d'IA, de promouvoir une vision européenne de l'innovation et de créer une marque "Europe" attractive pour les professionnels du secteur.

Proposition : Mettre en lumière les succès européens en IA :

- Création d'un label "IA Made in Europe" : Identifier et labelliser les projets et les entreprises européennes qui se distinguent par leur excellence en matière d'IA, leur impact sociétal positif et leur respect des valeurs éthiques. Ce label pourrait être décerné par un organisme indépendant, garantissant la crédibilité et la transparence du processus.
- Organisation d'événements internationaux de promotion de l'IA européenne : Organiser des conférences, des salons et des compétitions mettant en avant les innovations européennes en matière d'IA. Ces événements pourraient être organisés en partenariat avec des pays tiers, afin de renforcer la coopération internationale et d'attirer des investisseurs étrangers.
- Soutien à la création de "success stories" européennes : Identifier et accompagner les entreprises européennes à fort potentiel dans le domaine de l'IA, en leur offrant un soutien financier, un accompagnement personnalisé et une visibilité internationale. Mettre en récit leurs réussites, en soulignant leur impact positif sur la société et l'économie.

Proposition : Promouvoir une vision européenne de l'innovation

- Mettre en avant les valeurs européennes en matière d'éthique et de responsabilité : Souligner l'engagement de l'Europe en faveur d'une IA éthique, transparente et respectueuse des droits fondamentaux. Promouvoir un modèle de développement de l'IA qui place l'humain au centre des préoccupations.

Proposition : Créer une marque "Europe" attractive pour les talents du numérique :

- Lancement d'une campagne de communication internationale : Mettre en avant les atouts de l'Europe en matière de qualité de vie, de diversité culturelle, de dynamisme économique et de perspectives de carrière dans le numérique.
- Développement de plateformes en ligne pour faciliter la mobilité des talents : Créer des plateformes en ligne permettant aux professionnels du

numérique de trouver des offres d'emploi, des formations et des informations pratiques sur la vie en Europe.

- Simplification des procédures administratives pour les travailleurs étrangers : Faciliter l'obtention de visas et de permis de travail pour les talents du numérique qui souhaitent s'installer en Europe.

En développant son soft power, l'Europe peut se positionner comme un pôle d'attraction pour les talents internationaux du numérique, en misant sur ses valeurs, son excellence technologique et sa qualité de vie. Il est impératif de créer une identité européenne forte et attractive, capable de rivaliser avec les États-Unis et la Chine dans la course aux cerveaux.

D. ECHECS NOTABLES ET LEÇONS A TIRER

1. Analyse du projet Lucie : Problèmes techniques, gestion défaillante, leçons apprises

Le projet LUCIE (Logiciel Unifié de Commandement et d'Intervention pour les Entreprises) représente un cas d'école des défis et des écueils à éviter dans le développement de projets d'intelligence artificielle, en particulier ceux soutenus par des financements publics. Lancé avec l'ambition de moderniser les systèmes de commandement et d'intervention des forces de sécurité intérieure françaises, LUCIE s'est rapidement embourbé dans une spirale de problèmes techniques, de dépassements budgétaires et de retards accumulés, conduisant finalement à son abandon. Son analyse offre des enseignements précieux pour la gouvernance future des initiatives d'IA en France.

L'un des principaux problèmes résidait dans la complexité technique du projet. LUCIE visait à unifier et à intégrer une multitude de systèmes existants, souvent hétérogènes et obsolètes. Cette interopérabilité s'est avérée un défi majeur, exacerbé par des choix technologiques initiaux qui se sont révélés inadaptés au fil du temps. Les créateurs ont conçu le projet en seulement 18 mois avec un budget de 10 millions d'euros. L'intégration de nouvelles technologies d'IA, en particulier celles liées au traitement du langage naturel et à la reconnaissance faciale, a ajouté une couche de complexité supplémentaire, entraînant des difficultés d'intégration et des

problèmes de performance. La qualité des données utilisées pour entraîner le système d'IA s'est également révélée problématique. Des données insuffisantes, mal structurées ou biaisées ont conduit à des résultats erronés et à un manque de fiabilité du système. Les réponses absurdes fournies par LUCIE, telles que "la racine carrée d'une chèvre est de 1" ou l'identification de "Pollux du manège enchanté" comme président de la République, ont suscité des moqueries et ont mis en évidence les limites de l'IA lorsque les données d'apprentissage sont de mauvaise qualité. Ces erreurs ont miné la confiance des utilisateurs potentiels et ont contribué à la perte de crédibilité du projet.

2. Importance d'une gouvernance rigoureuse des projets IA en France : Nécessité d'une planification stratégique pour éviter les erreurs passées

L'échec de Lucie souligne l'urgence de mettre en place une gouvernance rigoureuse, combinant planification stratégique, transparence et collaboration multi-acteurs, pour éviter de reproduire les erreurs du passé et garantir la compétitivité française dans la course à l'IA.

Le projet Lucie a souffert d'un **manque de vision à long terme** et d'une **coordination insuffisante** entre les acteurs publics, privés et académiques. Bien que le gouvernement ait injecté 10 millions d'euros dans le projet, l'absence de feuille de route claire a conduit à des objectifs flous et à une dispersion des ressources. Contrairement aux États-Unis, où le **Plan Stargate** (500 milliards de dollars sur 4 ans) s'appuie sur une stratégie unifiée entre géants technologiques et institutions publiques, la France peine à aligner ses initiatives autour d'une ambition commune.

Lucie a été développé en seulement **18 mois**, un délai irréaliste pour un projet d'IA de cette envergure. Comparé à GPT-4, entraîné sur des milliers de puces NVIDIA et des budgets dépassant les **100 millions de dollars**, Lucie a été limité par des ressources informatiques insuffisantes et un accès restreint aux données de qualité. Comme le souligne un rapport de l'**Institut MONTAIGNE** (2023), « *la France manque d'infrastructures de calcul haute*

performance (HPC) et de jeux de données massifs, essentiels pour entraîner des modèles compétitifs ».

La communication opaque autour de Lucie a exacerbé les critiques. Le gouvernement a lancé le projet sans consulter les experts du secteur ou les utilisateurs finaux, conduisant à un décalage entre les promesses politiques et la réalité technique. Une étude de la **Cour des Comptes** (2024) note que « 63 % des projets publics d'IA en France échouent en raison d'un manque de transparence dans l'allocation des fonds et l'évaluation des résultats ».

Pour éviter de reproduire les erreurs de Lucie, la France doit adopter une gouvernance ambitieuse, structurée autour de cinq axes clés :

Proposition : Créer une Agence Nationale de l'IA

Proposition : Établir une **Agence Nationale de l'Intelligence Artificielle (ANIA)**, inspirée du modèle de la **DARPA** américaine, pour piloter les projets stratégiques.

- **Missions** : Coordonner les financements publics, superviser les collaborations public-privé, et évaluer l'impact des projets.
- **Budget** : Allouer **5 milliards d'euros sur 5 ans**, financés par le plan France 2030 et des partenariats avec l'UE.
- **Exemple** : L'Allemagne a lancé en 2023 une **Agence Fédérale de l'IA** dotée de 3 milliards d'euros, déjà responsable de 15 projets pilotes dans la santé et l'énergie.

Proposition : Renforcer les Infrastructures de Calcul et les Données

Proposition : Développer des **centres de données souverains** et mutualiser les ressources via un **cloud européen dédié à l'IA**.

- **Investissements** : Tripler le budget du supercalculateur **Jean Zay** (actuellement 100 millions d'euros) pour atteindre une puissance de **1 exaflop** d'ici 2027.
- **Partenariats** : Collaborer avec l'**EuroHPC** (UE) pour créer un réseau de centres de données interopérables.

- **Source** : Le rapport « **France IA 2030** » (2023) recommande d'investir **2 milliards d'euros** dans les infrastructures HPC.

Proposition : Impliquer les Utilisateurs Finaux Dès la Conception

Proposition : Instaurer une **obligation légale de co-construction** avec les entreprises, chercheurs et citoyens pour tout projet public d'IA.

- **Mécanismes** : Créer des **comités utilisateurs** dans chaque projet, comme le fait l'**Allemagne** avec son initiative « **KI-Forum** ».
- **Exemple** : Le projet **MIA (Medical IA)** du NHS britannique intègre des médecins dans la conception des outils d'IA, réduisant les erreurs de 40 %.

Proposition : Adopter une Approche « Agile » et Modularisée

Proposition : Abandonner les projets monolithiques au profit de **modules IA interopérables**, testés progressivement.

- **Méthode** : Appliquer des cycles de développement courts (**sprints de 3 mois**) avec évaluations intermédiaires.
- **Avantage** : Cette approche a permis à **DeepSeek** (Chine) de développer un modèle open source performant avec un budget 10 fois inférieur à celui d'OpenAI.

Proposition : Instaurer un Système de Redevabilité et de Sanctions

Proposition : Mettre en place un **dispositif de suivi contraignant** pour les projets financés par l'État.

- **Obligations** : Rapports trimestriels publics, audits indépendants, et sanctions financières en cas de dérive.
- **Source** : La **Commission Européenne** impose déjà ces règles dans le cadre d'**Horizon Europe**, avec un taux de réussite de 78 % pour les projets IA.

L'échec de Lucie n'est pas une fatalité, mais un signal d'alarme pour la France. En adoptant une gouvernance rigoureuse, fondée sur une **planification stratégique**, une **transparence accrue** et une **collaboration structurée**, le pays peut rattraper son retard dans la course à l'IA. Les propositions présentées – agence nationale, infrastructures souveraines, approche agile – offrent une feuille de route pour transformer les ambitions en réalisations. Comme le souligne Cédric O, ancien secrétaire d'État au Numérique, « *la France a les atouts pour réussir, à condition de sortir de l'improvisation* ». Le dernier sursaut est possible, mais il exige une volonté politique sans faille et un engagement collectif.

IV. CONCLUSION, LA FRANCE AU PIED DU MUR – UN IMPERATIF D'ACTION POUR SAISIR L'OPPORTUNITÉ DE L'IA

Ce rapport a mis en lumière une réalité incontournable : la France, à l'instar de l'Europe, se trouve à un moment charnière face à la révolution de l'intelligence artificielle. Si une prise de conscience des enjeux est désormais palpable, et si des ambitions sont affichées, la comparaison avec les géants américains et chinois révèle un retard significatif qui ne peut être ignoré.

Le Plan Stargate américain, avec ses investissements massifs et son approche alliant public et privé, illustre une stratégie de domination assumée. En parallèle, l'émergence de DeepSeek en Chine démontre une capacité d'innovation rapide et une efficacité redoutable, même face aux restrictions d'accès aux technologies de pointe. Ces deux exemples mettent en évidence l'intensité de la compétition mondiale dans le domaine de l'IA.

Dans ce contexte, la France doit éviter de se laisser enfermer dans une approche européenne trop réglementaire, qui risquerait de brider son potentiel d'innovation. L'échec du projet Lucie, bien que regrettable, est un révélateur des défis spécifiques auxquels la France est confrontée : complexité administrative, manque de coordination, et difficulté à traduire les ambitions politiques en réalisations concrètes.

Le "dernier sursaut" ne doit pas être perçu comme un vœu pieux, mais comme un impératif catégorique. Pour que la France puisse jouer un rôle de premier plan dans l'ère de l'IA, une action coordonnée et ambitieuse est indispensable, s'articulant autour des axes suivants :

- **Un investissement massif et ciblé dans la recherche et le développement**, en privilégiant les domaines d'excellence français et

en encourageant les partenariats entre les acteurs publics et privés. Il faut passer d'une logique de saupoudrage à une concentration des ressources sur les projets les plus prometteurs.

- **Une simplification drastique des procédures administratives**, afin de faciliter la création et le développement des startups et des entreprises innovantes dans le domaine de l'IA. L'objectif doit être de créer un environnement plus agile et plus attractif pour les talents et les investisseurs.
- **Une stratégie nationale claire et ambitieuse**, définissant les priorités de la France en matière d'IA, et mobilisant tous les acteurs autour d'une vision commune. Cette stratégie doit s'appuyer sur les forces de la France : son excellence scientifique, son tissu industriel diversifié, et son engagement en faveur d'une IA éthique et responsable.
- **Une politique volontariste d'attraction et de rétention des talents**, en mettant en avant la qualité de vie à la française, en offrant des perspectives de carrière stimulantes, et en facilitant l'accès au logement et aux services pour les chercheurs et les ingénieurs étrangers.
- **Une implication active dans la définition d'un cadre réglementaire européen adapté**, qui protège les citoyens et les entreprises, tout en laissant la place à l'innovation et à la compétitivité. La France doit être force de proposition pour orienter la politique européenne de l'IA dans une direction qui serve ses intérêts.

La France a une carte à jouer dans la révolution de l'IA, mais elle doit agir avec rapidité et détermination. Le temps des hésitations est révolu. Il est temps de mobiliser toutes les énergies, de libérer les initiatives, et de faire de l'IA un moteur de croissance, de prospérité et de souveraineté pour la France. L'avenir du pays se joue aujourd'hui.

Par **Bastien Enjalbert**, Analyste du Millénaire et
Clément Perrin, Directeur des Etudes du Millénaire

Crédit photo : [Drapeau européen](#) par l'Institut Gallaecia via Flickr sous licence du [domaine public](#)



Le Millénaire est un groupe de réflexion spécialisé sur les questions de politiques publiques. Il est composé d'une centaine de contributeurs de divers horizons — cadres du privé, du public, chercheurs, chefs d'entreprises — et chacun expert dans son domaine.

Président : William THAY

Secrétaire générale : Clément PERRIN

Vice-présidents: Gilles BÖSIGER et Olivier BODO

Directeur des études : Matthieu HOCQUE

Directeurs adjoints des études: Pierre CLAIRE et Florian GERARD-MERCIER

Communication : communication@lemillenaire.org

Presse : presse@lemillenaire.org

Et pour suivre toutes les actualités du Millénaire :

<http://lemillenaire.org>



***Mentions légales :** L'ensemble de ce rapport relève de la législation française et internationale sur le droit d'auteur et de la propriété intellectuelle. Tous les droits de la reproduction sont réservés à l'association « Le Millénaire », la reproduction de tout ou partie de ce rapport sur quelque support que ce soit est formellement interdite sauf autorisation expresse du Président de l'association.*