

L'intelligence artificielle à l'université de Bordeaux

Mission d'étude et de conseil sur l'usage de l'intelligence artificielle dans les activités de l'université de Bordeaux

Rapport - Hélène Jacquet,
Achévé de rédiger le 29 août 2025.

Document à destination de l'équipe de direction de l'université de Bordeaux et de ses conseils.

Table des matières

Table des matières	2
Synthèse	5
Préambule	7
L'Intelligence Artificielle entre puissance et responsabilité : cinq années de transformation	9
Partie I. Définitions utiles	12
1/ Les systèmes d'intelligence artificielle (SIA).....	12
1.1/ L'IA en 2025 : de quoi parle-t-on ?	13
◆ Brève histoire récente de l'Intelligence artificielle	14
◆ Vers des "boîtes à outils d'IA" à usage général (<i>general purpose AI</i>)	17
1.2/ L'IA en 2025 et au-delà : quelles hypothèses de travail ?	18
◆ Vers plus d'autonomie et d'automatisation (IA Agentique)	20
◆ Vers plus d'intégration (Ingénierie de l'IA)	21
1.3/ L'IA en 2025 et au-delà : quels bénéfices en attendre ?	22
2/ Vers des SIA "responsables": un chemin en tension entre bénéfices et risques.....	24
2.1/ Les risques associés à l'IA	24
◆ Des risques génériques au numérique, mais aggravés par des facteurs techniques et sociétaux	25
◆ Des risques liés aux usages malveillants des SIA.....	25
◆ Des risques liés aux dysfonctionnements des SIA.....	26
◆ Des risques dits « systémiques » associés au développement des SIA	27
2.2/ L'appel à un cadre de gouvernance des SIA.....	29
◆ IA sûre, transparente et responsable : de quoi parle-t-on ?	31
◆ Règlement européen de l'IA (<i>AI Act</i>)	33
Partie II. L'IA dans les universités	36
3/ Les universités et l'Intelligence Artificielle.....	36
3.1/ Quelle posture adopter ?	37
3.2/ Quelle cible viser ?	37
3.3/ Comment progresser ?	40
4/ Adoption de l'IA dans les universités	42
4.1/ Exemples de services fondés sur l'IA.....	43
◆ CentraleSupélec : Aristote	43
◆ Université Gustave Eiffel : un assistant métier au service de l'ingénierie de formation.....	43
4.2/ Exemples d'organisations en lien avec l'IA.....	44
◆ Université du Michigan : un site dédié à l'IA	44
◆ UC Berkeley : <i>Collège of Computing, Data Science, and Society</i>	44
◆ Université PSL : de PRAIRIE à " <i>Paris school of IA</i> "	44
4.3/ Exemple d'infrastructure d'accès à l'IA (usages).....	45
◆ Université de Rennes : <i>RAGaRenn</i>	45
5/ Un cadre national restant à établir.....	45
5.1/ Des repères pour une stratégie nationale.....	46
◆ Coreale – Préconisations pour l'usage de l'IA textuelle dans les établissements de l'ESR	46
◆ Dgesip - Réflexion sur l'évolution de l'offre de formation en Intelligence Artificielle	47
◆ Rapport Pascal-Taddei & Ali. – Préconisations pour l'adoption des SIA dans l'éducation.....	48

◆ Stratégie nationale de recherche en IA et programme IA de l'Inria	49
5.2/ Les initiatives structurantes	49
◆ Éducation : <i>Alliance Mistral</i>	50
◆ Infrastructures : Fédération <i>Ilaas (Inference LLM as a service)</i>	50
◆ Sciences : <i>AI Factory France</i> et <i>PEPR NumPex</i>	51
◆ Administration : <i>ALLiance (DINUM)</i>	51
5.3/ La maturité des établissements	51
◆ Le rôle du réseau <i>DemoES</i>	52
◆ Le rôle des <i>Clusters IA</i>	52
◆ Le rôle d' <i>AMUE</i>	53
Partie III. Trajectoire d'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux.....	54
Préambule.....	54
6/ L'Intelligence Artificielle à l'université de Bordeaux	55
6.1/ Des attentes exprimées par les acteurs internes de l'université de Bordeaux	55
◆ Disposer d'un cadrage de l'IAG, mais plus généralement sentir que l'établissement a une ambition.	56
◆ Disposer d'un accès à des outils sécurisés, mais plus généralement être accompagnés pour se saisir de l'IA.....	57
◆ Participer à la création d'une dynamique « <i>bottom-up</i> » fondée sur les expertises (en IA, pour l'IA) .	58
6.2/ L'université de Bordeaux à un point de bascule	58
◆ Une nécessaire « montée en maturité » sur l'intégration de l'IA dans les activités de l'université de Bordeaux.....	58
◆ Les principaux défis qui se posent à l'université de Bordeaux pour une adoption de l'IA	60
6.3/ Des opportunités à saisir pour faire levier sur le développement de l'IA à l'université de Bordeaux	61
◆ Une accélération de la réflexion « <i>AI for sciences</i> »	61
◆ Des plans nationaux pour le développement de l'IA.....	63
◆ Un consensus sur l'adoption d'une démarche collective et de mutualisation.....	64
7/ L'Intelligence Artificielle, une opportunité pour accélérer la transformation de l'université de Bordeaux	65
7.1/ L'Intelligence Artificielle au service des engagements de l'université de Bordeaux	65
◆ IA & Qualité de vie au travail (QVT) et à l'étude	66
◆ IA & Transitions environnementales et sociétales	66
◆ IA & Inclusion (Égalité et diversité ; Handicap).....	66
7.2/ L'Intelligence Artificielle, un sujet de société qui appelle un positionnement de l'université de Bordeaux	67
◆ Gouvernance mondiale : futur de l'université à l'ère de l'IA.....	67
◆ Souveraineté européenne : 2025 une année charnière pour le <i>AI continent Plan</i>	68
◆ Risques systémiques de la GPAI : appel à la constitution d'un « GIEC de l'IA »	69
7.3/ Pour prendre le virage de l'Intelligence Artificielle, le prérequis d'une recherche et d'une expertise visibles	69
7.4/ A l'ère de l'Intelligence Artificielle, une priorité parmi toutes les autres : la formation	70
7.5/ L'Intelligence Artificielle ouvre un nouveau potentiel pour un "pilotage par la donnée"	74
Partie IV. Recommandations pour un plan d'action coordonné	77
Préambule.....	77
8/ Présentation d'une feuille de route à horizon 2030 associée à un objectif de montée en maturité	78
Action 1/ Se doter d'un cadre d'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux : politique générale, charte, outils de mise en oeuvre.....	79
Action 2/ Conduire un plan global de développement des compétences <i>pour et par</i> l'IA, s'inscrivant dans les projets de transformation de l'université de Bordeaux	82
Action 3/ Développer une alliance pluridisciplinaire pour dynamiser la recherche, l'innovation et la formation en IA.....	86

Action 4/ Etablir un Living Lab de campus pour innover par l'IA au bénéfice des publics et des missions de l'université de Bordeaux	92
Action 5/ Engager l'université de Bordeaux auprès des pouvoirs publics et au sein de la communauté ESR (internationale) pour le développement d'une IA responsable	96
Action 6/ Créer une infrastructure et des services pour un développement sécurisé de l'IA à l'université de Bordeaux	97
Action 7/ Construire de l'expertise à l'université de Bordeaux par une gouvernance de l'IA articulant l'ensemble des activités et des acteurs.....	101
9/ Impact environnemental de l'IA : notes.....	104

Synthèse

L'irruption en 2022 des systèmes d'intelligence artificielle générative (SIAG) dotés de capacité à produire des contenus, couplés à des modalités de « chatbot » (agent conversationnel en langage naturel) permettant un dialogue homme-machine simplifié, a accéléré la pénétration de l'intelligence artificielle (IA) dans le quotidien de chacun. Jusqu'alors plutôt le fait des pionniers¹ l'intérêt des organisations et des individus pour ces technologies, et leurs promesses associées, croît dès lors à un rythme soutenu : l'usage de l'IA dans les organisations² est passé de 55% à 78% entre 2023 et 2024, des SIAG en particulier de 33% à 71% sur la même période.

Sans céder à une vision « techno-optimiste », on peut raisonnablement penser que cette tendance à la généralisation de l'IA va s'accroître. Les gouvernements et organisations internationales s'engagent d'ailleurs en ce sens dans leurs projections à horizon 2030 et au-delà, encouragés dans cette vision par les montants d'investissement astronomiques déjà engagés et anticipés. A l'image de la récente annonce de l'administration Trump³, le développement de l'IA est clairement posé comme enjeu géostratégique. Il est associé à une vision de puissance dans un monde par ailleurs chaque jour plus vulnérable, qui questionne forcément l'université à plusieurs titres.

A l'échelle de l'Union européenne, la projection associée au développement de l'IA est celle de l'impératif d'une IA souveraine, levier d'une nouvelle compétitivité⁴ associée à trois bénéfices : 1) favoriser l'innovation, 2) stimuler l'efficacité, 3) améliorer la vie quotidienne. Cette vision européenne est marquée par une action pionnière de législation sur l'IA⁵, visant à garantir le développement de systèmes d'IA « sûrs, éthiques et dignes de confiance ». Les bases d'une approche bénéfices / risques (dans cet ordre) sont ainsi posées, approche qui se doit d'être inscrite à l'agenda des réflexions des organisations françaises, a fortiori de mission de service public, et qui sera certainement présente dans la programmation cadre pour la recherche 2028-2034 (Framework Programme FP10).

A l'instar de la majorité des universités françaises, l'université de Bordeaux se trouve à un point de bascule concernant l'usage de l'IA. L'adoption des SIAG, en voie de généralisation à l'échelle individuelle (étudiants, personnels, enseignants chercheurs) tout en restant informelle, met en lumière le besoin pressant *i)* d'un cadre institutionnel d'adoption de l'IA et régissant les usages, associé à une gouvernance des données, pré-requis pour espérer bénéficier de l'effet levier de l'IA (au-delà des SIAG) notamment pour l'aide au pilotage ou la recherche scientifique, *ii)* d'investissements ciblés dans des outils et des infrastructures

¹ La nouvelle génération d'IA se développe en réalité depuis les années 2000, faisant l'objet d'investissements massifs des GAFAM, une bascule du « *deep-learning* » ayant eu lieu entre 2012 et 2016 grâce notamment à la disponibilité combinée d'un grand volume de données et de moyens de calcul surpuissants permettant de les traiter.

² Source : *Artificial Intelligence Index Report 2025, Stanford University Human centered Artificial Intelligence (HAI), Avril 2025. Identifié dans le rapport comme « AI Index Report 2025 ».*

³ Le 23 juillet 2025, la maison blanche a lancé un plan au titre explicite : « [Winning the AI race](#) ».

⁴ S'appuyant sur le diagnostic de retard de l'Europe en matière de productivité (depuis 20 ans) du rapport Draghi, la déclaration de Budapest de novembre 2024 fait office de « nouveau pacte pour la compétitivité européenne ». L'IA y est directement ciblé pour son rôle moteur pour l'Innovation, mais aussi pour son effet levier transverse sur les deux autres piliers : décarbonation et sécurité.

⁵ *EU Artificial Intelligence Act*, formellement adoptée le 21 mai 2024 et entrée en vigueur le 1er août 2024.

sécurisés, et *iii*) d'un accompagnement complet des publics pour soutenir l'évolution des pratiques, des métiers et exploiter sereinement le potentiel de l'IA en termes d'efficience et d'innovation. Un enjeu pour l'établissement sera d'établir, dans son adoption de l'IA, une hiérarchie entre bénéfices, risques et coûts.

Si les initiatives se sont multipliées au cours de ce dernier semestre, permettant à quelques grandes tendances de se dégager, l'absence actuelle de cadre national pour organiser le développement de l'IA (et singulièrement des SIAG) dans l'enseignement supérieur et la recherche publique (ESR) ne doit pas être un frein au passage à l'action. Au vu du caractère systémique des impacts anticipés, de la vitesse de pénétration de l'IA défavorable à la prise de recul ou à la construction de consensus scientifiques (par exemple sur l'usage de l'IA dans la pédagogie), ce cadre –souhaitable à un certain degré- prendra probablement un certain temps à s'imposer. L'université de Bordeaux doit forger sa propre voie vers l'IA, en phase avec sa stratégie d'établissement – dont son engagement dans les transitions-, dans une approche inclusive et se nourrissant des initiatives de ses communautés. Le déploiement de ce cadre institutionnel gagnera toutefois à se faire dans une approche d'ouverture et de recherche de mutualisation, en particulier au sein de ses réseaux établis, sur des valeurs communes (université étendue), contribuant par ce biais à la réflexion nationale. A cet égard, *iv*) la structuration de la recherche en IA et par l'IA, sous une forme de « cluster » visible et identifié est un impératif pour permettre à l'établissement de s'ancrer au sein d'un réseau national qui se structure dans le cadre de la politique nationale de recherche en IA (PNRIA).

Si toutes les missions de l'université de Bordeaux sont concernées, *v*) la relation entre IA et formation doit faire l'objet d'une attention particulière pour deux raisons principales : le bouleversement induit par l'arrivée de l'IA sur la façon de se former, le besoin en compétences formées à l'IA pour atteindre l'objectif de souveraineté de l'Europe, et singulièrement de la France. Par ailleurs, la formation constitue le socle d'une construction d'expertise indispensable à une trajectoire à la fois durable et singulière -distinctive car porteuse d'une certaine vision de l'avenir- vers l'intégration de l'IA dans les activités de l'établissement.

Une feuille de route à 4 ans, construite sur approche empirique visant à créer un environnement où les initiatives des communautés pourront se développer dans une approche « Systèmes d'IA capables et responsables⁶ » (6 actions), associée à une gouvernance d'articulation (1 action) en capacité de capitaliser sur les expériences, doit permettre à l'université de réaliser cette bascule pour entrer dans une trajectoire ambitieuse de développement continu moyen-terme (horizon 2030).

⁶ *Capables* : c'est à dire, qui présentent des capacités technologiques avancées leur permettant d'atteindre les bénéfices attendus pour un grand nombre de domaines et d'applications ; ce faisant, qui contribuent à la souveraineté européenne.

Responsables : au sens que définira l'université de Bordeaux dans sa stratégie, en accord avec les attentes de la société et les réglementations en vigueur, notamment européennes.

Préambule

Ce document est issu d'une mission d'étude et de conseil sur les usages de l'Intelligence Artificielle (IA) à l'université de Bordeaux, mise en oeuvre au premier semestre 2025. La réalisation d'entretiens auprès des acteurs (composantes et services) de l'université de Bordeaux a constitué le socle de la méthodologie de travail de la phase d'exploration. Une enquête spécifique sur les usages de l'IA dans les unités de recherche a également été réalisée, ainsi que des travaux d'analyse d'une abondante littérature (ressources majoritairement disponibles publiquement) sur un sujet qui occupe et occupera l'actualité, y compris académique pour plusieurs années. A l'issue de cette phase d'exploration, les échanges avec l'équipe de présidence de l'université et quelques personnalités qualifiées, y compris au plan national, ont permis de confronter des premières hypothèses de travail concernant les recommandations à formuler, et d'enrichir considérablement les pistes d'action proposées.

Ce document de synthèse a été rédigé dans l'intention première de constituer une base de réflexion pour la présidence de l'université de Bordeaux. Des choix ont du être faits pour faire part d'une actualité très riche en matière de travaux et réflexions sur l'IA (en général et dans l'ESR en particulier). Les travaux les plus structurants, dont notamment le récent rapport « Intelligence Artificielle et enseignement supérieur : formation, structuration et appropriation par la société » rendu⁷ à la Ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche le 10 juillet 2025, ont été pris en compte dans le périmètre de travail (voir §5). Les constats et questions qui sont soulevés dans ces travaux à l'échelle nationale – réalisés sur la même période que la présente mission- venant conforter les analyses effectuées à l'échelle de l'université de Bordeaux, il a paru naturel d'y faire référence et, le cas échéant, de se positionner à leur égard ou de pointer les particularités observées à l'échelle de l'établissement.

Usage de l'IA dans les travaux

Plusieurs outils d'intelligence artificielle, principalement d'IA générative textuelle les plus répandus⁸ en accès libre, ont été utilisés dans le cadre de ce travail :

- En phase d'exploration, pour identifier des sources d'intérêt et conforter la grille d'analyse « 360 », c'est à dire cherchant à couvrir l'ensemble des usages et questions susceptibles de se poser à une université publique française ;
- En phase de synthèse, sous la forme de questions sur un corpus de données publiques (documents, audios issus de webminars, notes de synthèses) collectées et préalablement lues et qualifiées. Les réponses issues de cet « échange » ont facilité la réflexion sur la structuration du présent document.

En dehors de l'exercice de pensée (voir §IA : [entre puissance et responsabilité](#)), aucun texte issu de SIAG n'a été reproduit *in extenso*.

Partie 1. La première section (re)pose quelques bases qui m'ont semblées utiles pour entrer dans le sujet, notamment technologiques. L'objectif est de se situer dans le contexte actuel

⁷ Ce rapport a été piloté par Frédéric Pascal, directeur de l'institut DATAIA et François Taddei, directeur du *Learning Planet Institute* avec le soutien de deux inspecteurs de l'Igesr : Marc de Falco et Émilie-Pauline Gallié. Il est identifié dans ce document sous la référence « rapport Pascal-Taddei et Ali ».

⁸ Principalement : Chat GPT (OpenAI), le Chat (Mistral) et NotebookLM (Google).

de développement de l'IA et de clarifier les principaux défis qui se posent à l'institution. Les choix de présentation constituent déjà un premier tri dans les sujets qui ont semblé prioritaires à traiter à court et moyen terme. Ils sont donc arbitraires.

Cette partie est volontairement non spécifique aux enjeux de l'université, même si des exemples dans le périmètre de l'université peuvent être fournis à titre d'illustration.

Partie 2. La deuxième section dresse un panorama des stratégies des universités relatives à l'intelligence artificielle. Ces dernières étant encore très peu formalisées, ce panorama est issu de travaux existants consolidant les « meilleures pratiques » observées dans des échantillons non représentatifs d'universités, en majorité nord-américaines, et s'efforçant d'en dégager quelques lignes directrices. L'objectif n'est pas tant d'amener l'université de Bordeaux à aligner ses pratiques sur ce panorama, par construction plus proche d'un *idéal-type* que d'une véritable stratégie, mais de lui fournir des points de repères pour construire sa propre trajectoire. Certains des enjeux généraux présentés dans la Partie 1 sont repris dans cette Partie 2 pour être adaptés au contexte de l'université.

Partie 3. La troisième section traite le sujet de l'IA à l'université de Bordeaux, et propose un diagnostic et des recommandations. La question centrale de la mission étant, en somme, d'aider l'université de Bordeaux à passer à l'action pour une « transition par/pour/avec l'IA », l'approche retenue pour situer la trajectoire de l'université est celle d'une analyse de maturité. C'est donc en référence à un objectif de montée en maturité que les actions proposées répondent, donnant à l'université toute liberté de décider de la cible à atteindre et du rythme pour l'effectuer.

Partie 4. La quatrième section ébauche un cadre pour une action d'ensemble à moyen terme, qui pourra ultérieurement être enrichi pour constituer une feuille de route opérationnelle. Un jeu d'actions pour la rentrée universitaire 2025/2026 est par ailleurs proposé. Pour chacune des actions de la feuille de route, des orientations sont proposées au débat.

À noter

Ce document n'a pas pour objectif de trancher sur les questions de fond, éthiques ou philosophiques qui peuvent se poser à l'université face aux mutations supposées ou réelles de l'intelligence artificielle, même si certaines sont soulevées, notamment dans la [Partie 1](#) à l'aune des « risques ». Beaucoup d'incertitudes demeurent et malgré ses progrès fulgurants, l'IA est encore aujourd'hui une technologie émergente (ou plus précisément un vaste ensemble de technologies émergentes) associée à des zones d'ombre. Les débats doivent avoir lieu, dans un climat apaisé et respectueux des points de vue, fondés sur le retour d'expérience terrain pour ce qui concerne les usages pour les missions de l'université. L'université en général, l'université de Bordeaux en particulier, est par essence le lieu de prédilection pour la tenue de ces débats.

En premier lieu à visée pragmatique, les propositions de ce rapport s'appuient toutefois sur une conviction profonde qui les sous-tend : celle que l'université de Bordeaux doit construire une expertise collective en matière d'intelligence artificielle qui lui soit propre, en cohérence avec ses valeurs et son horizon stratégique, et fondant ses orientations futures pour l'adoption de l'IA dans ses activités. C'est aussi cette expertise en propre qui lui permettra d'influer sur le cadre national dans lequel l'IA sera amenée à se développer dans l'ESR, dans une recherche de synergies au bénéfice de l'action de l'État.

L'occasion doit être saisie.

L'Intelligence Artificielle entre puissance et responsabilité : cinq années de transformation

Allocution (fictive) prononcée à l'occasion du colloque annuel « Science, Société et Souveraineté numérique », juillet 2030

Généré par ChatGPT (version libre d'accès) à partir de la consigne suivante :

« Rédige un discours fictif prononcé par un président d'université en 2030, qui revient sur le développement de l'intelligence artificielle entre 2025 et 2030. Le discours doit mettre en tension deux concepts clés : l'IA capable (autonome, performante) et l'IA responsable (éthique, transparente, gouvernée).

Le discours doit comporter : une introduction posant le contexte général en 2030 ; cinq parties chronologiques, de 2024 à 2030, qui décrivent l'évolution conjointe des capacités techniques de l'IA et des exigences éthiques et de gouvernance associées ; une conclusion qui appelle à un engagement collectif pour équilibrer puissance et responsabilité dans le développement futur de l'IA.

Le ton doit être solennel et académique, accessible à un public universitaire et à des décideurs. Le texte doit insister sur la coévolution entre autonomie des systèmes et encadrement éthique, et sur le rôle de l'université dans la formation et la recherche autour de ces enjeux. Il doit donner des exemples. »

Le texte généré est reproduit *in-extenso*.

Mesdames et Messieurs,

Chers collègues,

Chers partenaires de la recherche, de l'innovation et de l'action publique,

Nous sommes réunis aujourd'hui, en cette année 2030, à un moment charnière de notre histoire scientifique et sociale. L'intelligence artificielle, en l'espace de cinq années à peine, a franchi un seuil. Elle n'est plus seulement un outil d'assistance ou de prédiction. Elle est devenue un acteur technique autonome, capable de produire du code, de la décision, du soin, de l'enseignement — parfois sans intervention humaine directe.

Mais ce franchissement technologique n'est pas neutre. Il nous oblige à repenser les fondements mêmes de notre organisation sociale, académique et politique. Face à une IA de plus en plus « capable », la question de l'IA « responsable » s'est imposée : gouvernée, encadrée, compréhensible, éthique.

Aujourd'hui, je vous propose de revenir brièvement sur ces cinq années, de 2025 à 2030, durant lesquelles s'est jouée une coévolution cruciale entre puissance algorithmique et conscience collective.

◆ 2025 : l'année du tournant public

2025 fut l'année de la formalisation juridique. L'Union européenne adopte le *AI Act*, premier cadre réglementaire ambitieux sur l'intelligence artificielle à l'échelle continentale.

Dans le même temps, les grands modèles de fondation — GPT-5, Gemini Ultra, Claude 3 — atteignent des niveaux de performance dépassant les capacités humaines dans plusieurs tâches cognitives.

Mais si l'IA devient capable, elle devient aussi problématique. Des erreurs d'interprétation en justice automatisée, des biais persistants dans les diagnostics médicaux, des cas d'hallucinations généralisées posent la question du contrôle humain.

L'université, notre université, commence alors à intégrer dans ses cursus des modules sur l'explicabilité, la gouvernance des données, et la responsabilité algorithmique.

◆ 2026 : l'année des controverses

2026 marque une série de scandales publics autour d'IA non encadrées :

- Une IA éducative privée dispense des contenus discriminatoires à grande échelle.
- Une IA de gestion RH déploie des décisions d'embauche biaisées sans recours humain possible.

Ces crises accélèrent la demande de transparence et de traçabilité. On ne peut plus se contenter d'avoir des IA puissantes : il faut savoir pourquoi elles décident ce qu'elles décident.

Face à cela, notre université crée une chaire interdisciplinaire "IA et responsabilité publique", mêlant informaticiens, juristes, philosophes et sociologues.

◆ 2027 : l'année de l'intégration réglementaire

Le cadre réglementaire devient opérationnel. Toute IA à haut risque doit être soumise à des audits, des analyses d'impact et une gouvernance partagée.

Les systèmes autonomes doivent inclure des mécanismes d'interruption, de supervision humaine, et d'explicabilité algorithmique.

En parallèle, les IA deviennent proactives : elles prennent des décisions complexes dans les transports, l'énergie, la santé publique.

Notre université signe alors une convention avec l'Agence nationale pour la confiance numérique afin de certifier les IA développées en milieu académique selon des critères de robustesse, d'éthique et de soutenabilité.

◆ 2028 : l'année de la maturité académique

La recherche change de nature. Les publications ne se contentent plus de démontrer la performance : elles doivent démontrer la responsabilité.

Les projets sont désormais évalués selon une grille éthique et sociale. Des comités citoyens sont intégrés aux grands appels à projets IA.

L'université devient un lieu d'expérimentation de la gouvernance algorithmique :

- Les décisions administratives automatisées internes sont soumises à audit.
- Les étudiants participent à des *clinics* d'IA responsable, mêlant design, éthique et droit.

C'est aussi l'année où nous lançons le Master "Technologies et Démocratie Algorithmique", aujourd'hui devenu une référence internationale.

◆ 2029–2030 : l'année de la cohabitation active

Aujourd'hui, en 2030, nous cohabitons avec des IA créatrices, argumentatives, décisionnelles. Dans l'université elle-même, des IA assistent les enseignants, accompagnent les étudiants dans leurs parcours, aident à la modélisation de scénarios politiques ou climatiques.

Mais elles ne sont pas laissées seules. Elles sont surveillées, documentées, interrogées, corrigées.

Et cette cohabitation n'est pas une menace. Elle est une expérience partagée, où l'autonomie des systèmes techniques ne doit jamais annihiler l'autonomie des personnes.

◆ **Conclusion : une alliance à construire**

Mesdames et Messieurs,

L'histoire des cinq dernières années nous enseigne ceci : nous n'avons pas à choisir entre performance et responsabilité, mais à les articuler.

Une IA sans éthique est une puissance aveugle. Une éthique sans prise sur la technique est une parole vaine. C'est dans leur équilibre actif, leur coévolution continue, que réside notre avenir collectif.

L'université, comme lieu de formation des esprits et de production du savoir, a une responsabilité immense :

- Former des ingénieurs éthiques
- Former des juristes technophiles
- Former des citoyens capables d'interroger les algorithmes

Nous devons continuer à être ce lieu critique, réflexif et ouvert, où la technique ne précède jamais la pensée, mais la prolonge avec justesse.

Je vous invite à poursuivre ensemble ce travail de veilleurs, d'architectes d'un avenir équilibré, où l'intelligence, qu'elle soit naturelle ou artificielle, reste au service de l'humain.

Je vous remercie.

Pourquoi ce discours fictif ?

Cet exercice de pensée vise à articuler, sous la forme d'un narratif, un ensemble de concepts et questionnements omniprésents dans les débats actuels autour de l'intelligence artificielle en général, de l'intelligence artificielle et l'université en particulier.

L'inscription dans une perspective à 5 ans permet de visualiser en filigrane l'état de l'art des projections à horizon 2030 en termes de développement de l'IA. La vision qui domine actuellement est celle d'une évolution vers des formes combinant différentes capacités de l'IA, pour le développement de systèmes auxquels seraient confiés des tâches autonomes. La capacité de production « originale » ouverte par l'IA générative donne notamment la possibilité d'envisager des systèmes d'IA aptes à (auto-)formuler des instructions pour eux-mêmes, y compris pour exécuter du code informatique (et donc d'action autonome) en suivant des processus complexes. Ainsi des pans entiers d'activités dans les organisations pourraient – en théorie- se voir automatisés, sans nécessairement de supervision humaine.

L'horizon d'entrée en phase dite « d'industrialisation » de cette « IA capable » est situé entre 2026 et 2028. Il est en réalité difficile de (pré)dire ce qu'il en sera : le flou règne, les premiers systèmes d'IA autonome (IA agentique) déçoivent encore en 2025, mais les promesses deviennent suffisamment crédibles pour attirer des investissements massifs qui peuvent conduire à de nouvelles ruptures technologiques. Influencer sur cette trajectoire suppose d'avoir suffisamment d'expertise et de recul pour en identifier les enjeux, et être en capacité d'agir au moment adéquat. En creux, deux messages à retenir : 1) c'est maintenant qu'il faut monter dans le train, 2) l'IA n'est pas qu'un sujet « numérique ».

Partie I. Définitions utiles

1/ Les systèmes d'intelligence artificielle (SIA)

La définition de l'IA retenue pour ce travail d'étude est celle de l'Union Européenne (UE) posée par la réglementation relative à l'IA (*AI Act*, voir détails dans la section [2.2](#)).

Système d'intelligence artificielle (SIA)

(..) un système basé sur une machine qui est conçu pour fonctionner avec différents niveaux d'autonomie et qui peut faire preuve d'adaptabilité après son déploiement, et qui, pour des objectifs explicites ou implicites, déduit, à partir des données qu'il reçoit, comment générer des résultats tels que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions qui peuvent influencer des environnements physiques ou virtuels.

Ce choix se justifie par le fait que le *AI Act* est structurant pour le développement de l'IA en France et en Europe, et qu'il s'impose aux acteurs. Cette définition a par ailleurs le mérite de ne pas se référer à une typologie spécifique d'IA (par exemple générative), mais de mettre en évidence la dimension « système » qui correspond bien à la réalité actuelle (et future) de l'IA : en effet, lorsqu'un usager est confronté à ce qu'il pourrait appeler « une IA » (par exemple Chat GPT), il est en réalité confronté à une combinaison de technologies ou d'approches au sein de la grande classe « IA » (*e.g.* : *deep-learning*, *large language model* (LLM), génération augmentée de récupération (RAG), etc.), chacune disposant de ses propres performances et limites.

Sans vouloir refaire une histoire de l'IA, ni un glossaire exhaustif⁹, les sections suivantes apportent des éléments qu'il a semblé utile de connaître pour introduire les enjeux et propositions discutés dans ce document. Un préalable est en particulier de chercher à expliquer sur quoi se fonde l'engouement actuel pour l'IA, et de clarifier ce qui relève de l'IA en général, et de l'IA générative en particulier - et singulièrement des plateformes identifiées de tous (*Chat GPT*, *Le Chat Mistral*, *Gemini*, etc.), notamment pour ce qui concerne les risques associés, évoqués ultérieurement dans la section [§2.1](#).

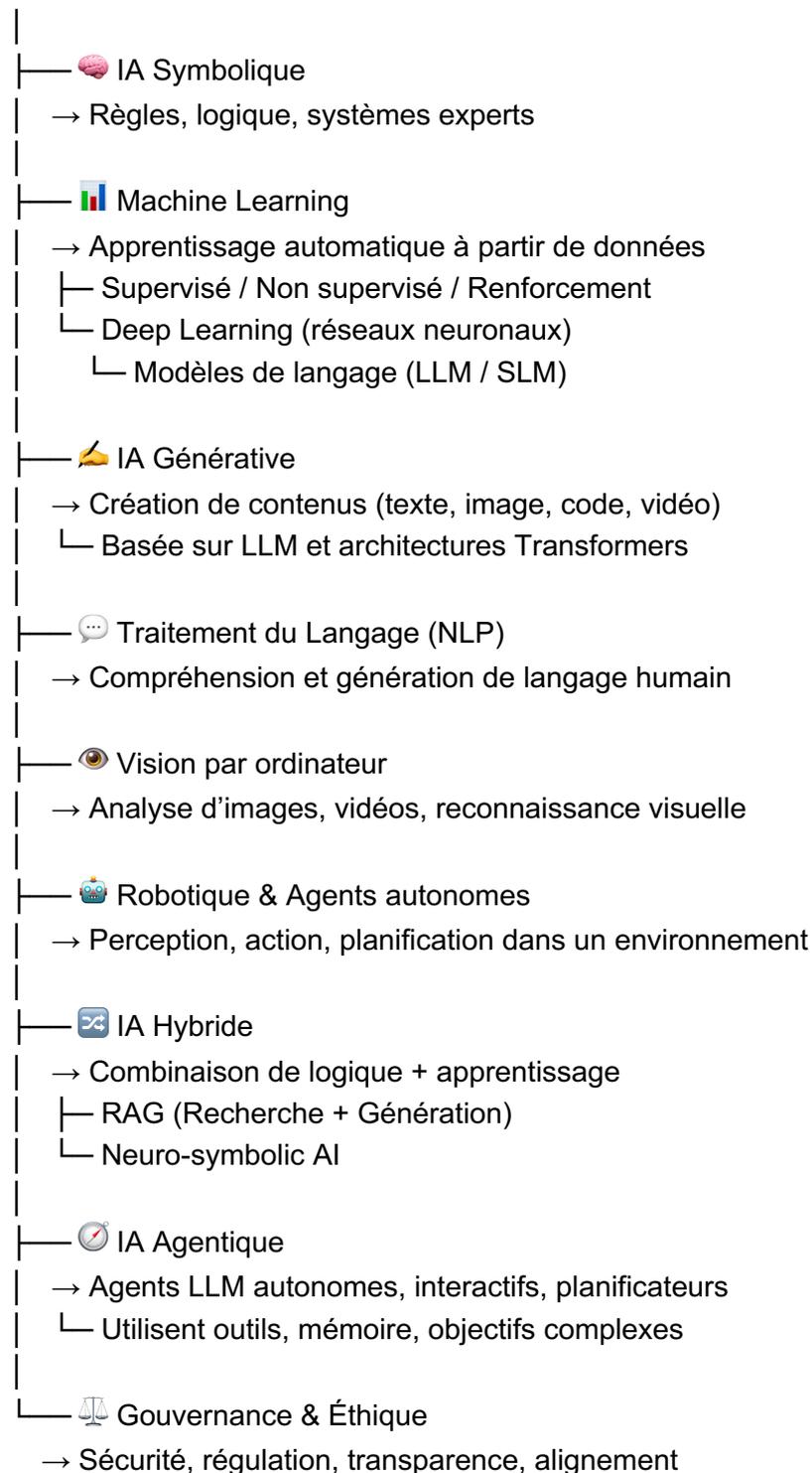
Il s'agit également de mieux caractériser ce que « intégrer l'IA », « adopter l'IA » ou « développer l'usage de l'IA » à l'université de Bordeaux peut couvrir.

⁹ Voir par ailleurs le site de la CNIL pour une approche plus complète sous la forme d'un glossaire de l'IA : <https://www.cnil.fr/fr/intelligence-artificielle/glossaire-ia>.

1.1/ L'IA en 2025 : de quoi parle-t-on ?

La représentation ci-après (structurée avec ChatGPT) donne un panorama synthétique de différentes notions qui sont abordées dans cette section. Le sujet de gouvernance de l'IA apparaît sur cette représentation, mais il est plutôt traité à la section §1.2.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



◆ Brève histoire récente de l'Intelligence artificielle

Sans préjudice à la définition posée supra, ni entrer dans des débats sémantiques, partons de l'idée que « Intelligence Artificielle » désigne un ensemble de techniques permettant à une machine d'accomplir des tâches normalement associées à l'intelligence humaine : percevoir, comprendre, raisonner, apprendre, décider, agir, communiquer, etc.. Qu'elles soient dédiées à l'analyse d'images, à la génération de texte, à la prédiction météorologique, ou à tirer un coup franc quand elles sont embarquées dans circuits électroniques de robots¹⁰, les techniques d'IA ont en commun le fait de se développer sur des tentatives d'imitations de la perception ou de la pensée humaine.

Dès les prémises des développements en IA, deux approches co-existent, développées par des communautés scientifiques assez distinctes :

- l'approche dite « symbolique », où l'humain explique à la machine, à travers un ensemble de règles et de raisonnements logiques (mathématiques), ou déductifs, comment penser pour résoudre un problème ;
- l'approche dite « neuronale », où la machine apprend par elle-même à reconnaître une situation ou à résoudre un problème, par le biais de mécanismes qui visent à imiter les processus biologiques cérébraux (réseaux de neurones).

En parallèle, la recherche en IA s'intéresse également à la question de pouvoir doter les ordinateurs d'une capacité de communication homme-machine en langage naturel, pour faciliter les interactions, mais également ouvrant la voie à une autre branche de l'IA traitant plus spécifiquement de la représentation des connaissances.

Si la recherche en IA se développe depuis les années 1950, l'IA ne prend son envol en termes d'applications technologiques que dans les années 2000 grâce aux nouvelles capacités de calcul des ordinateurs.

◆ L'IA Symbolique (ou IA Classique)

L'IA développée à partir de l'approche symbolique, aussi dénommée aujourd'hui « IA classique », est la première à faire son apparition dans des applications concrètes. Elle s'applique particulièrement à la résolution de problèmes structurés et bien définis, où les règles et les connaissances peuvent être explicitement programmées. Elle a besoin, pour pouvoir les exploiter, que les données soient préparées en amont et structurées.

On la retrouve par exemple dans des systèmes experts, comme en médecine pour le diagnostic de maladies à partir de bases de connaissance et de règles permettant d'inférer une conclusion. On la retrouve également en logistique ou dans la gestion de projets pour planifier des tâches, allouer des ressources en fonction de contraintes connues. Elle est également à la base des premiers moteurs de recherche automatisés sur internet (Google) ou de recommandation suggérant, à partir de critères prédéfinis, des contenus ou des produits aux utilisateurs.

De façon générale, l'IA classique a déjà bien rencontré son marché et est intégrée, ponctuellement, dans de nombreux outils métiers pour résoudre des problèmes complexes. Elle est très utile quand les règles qui s'appliquent sont bien connues, ce qui est le cas de nombreux environnements industriels.

¹⁰ Allusion ici à l'équipe bordelaise [Rhoban](#), multiples fois championne du monde de « football » dans la catégorie des petits robots humanoïdes de la Robocup.

Les critiques que l'on peut entendre aujourd'hui sur l'IA (notamment l'effet boîte noire, etc.) ne s'appliquent pas particulièrement à l'IA classique qui, par construction, est facile à contrôler et vérifier (dès lors qu'on a accès au code et que les données sont de qualité). Elle n'est pas plus sujette aux biais que tout code informatique. En revanche, ce type d'IA rencontre des limites qui réduisent ses usages et perspectives. En particulier, elle s'adresse principalement à des tâches bien définies, et ne gère pas l'incertitude ou les situations ambiguës.

◆ Le *machine learning* (IA numérique, IA moderne)

C'est plus particulièrement l'essor de l'apprentissage machine (*machine learning*), héritier de l'approche dite « neuronale », à la fin des années 2000, qui met le projecteur sur le potentiel de l'IA. Lorsque Deep Blue bat Garry Kasparov en 1997 aux échecs, l'IA rencontre une victoire symbolique qui ouvre une nouvelle période. A ce stade, on ne le doit pas tant à une rupture technologique qu'à l'augmentation spectaculaire des capacités de calcul, combinée à la quantité de données disponibles¹¹. On le doit également à des investissements importants consentis par les GAFAM, alors que l'IA passe un peu en dehors du radar de la recherche académique depuis quelques années.

Une deuxième accélération aura lieu un peu avant 2010 avec l'arrivée de l'apprentissage profond (*deep-learning*). Dès lors, les performances associées au *machine learning* font régulièrement l'actualité : en 2012, lorsqu'une équipe de thésards¹² de l'université de Toronto crée une rupture lors du concours ImageNet de reconnaissance d'images (AlexNet) ; en 2016 lors de la compétition avec le champion européen de jeu de Go dont le modèle AlphaGo sort vainqueur. En 2018, Yann Le Cun, Yoshua Bengio et Geoffrey Hinton reçoivent le prix Turing, qui est une forme d'équivalent du prix Nobel pour l'informatique, pour leur contribution aux progrès du *machine learning*. C'est dans ce contexte d'accélération que naît la première stratégie nationale pour l'IA de la France, issue en 2018 du rapport Villani¹³. Jusqu'alors la France n'avait que peu investi dans l'IA, que ce soit dans le cadre public ou privé.

Avec ses performances élevées, ses capacités à gérer des volumes massifs de données, et ses facultés d'apprentissage autonome, le *machine learning* fait progresser de nombreuses technologies d'IA et ouvre de nouveaux champs d'application : classification automatique d'images, reconnaissance faciale, détection de tumeurs sur des images d'IRM, modèle prédictifs, systèmes de recommandation automatique, reconnaissance vocale avec retranscription écrite, etc.

Mais ces performances s'accompagnent également **de limites**, dont en premier lieu l'effet « boîte noire » (on ne sait pas très bien comment la machine a appris par elle-même, elle peut ne pas toujours reproduire un résultat avec les mêmes paramètres, etc.), mais aussi les biais dans les raisonnements qui peuvent provenir d'une part des données sur lesquelles l'apprentissage s'est effectué (par exemple la sur-représentation d'un point de vue dans le corpus des données), ou des algorithmes d'apprentissage qui reposent, in fine, sur des

¹¹ A travers notamment la maturité des usages du Web et des objets connectés, et la capacité des GAFAM à collecter des données par ce biais, dont personnelles.

¹² Dont Ilya Sutskever qui sera ultérieurement l'un des co-fondateurs de OpenAI.

¹³ « Donner un sens à l'intelligence artificielle », Mission parlementaire confiée par le Premier Ministre à Cédric Villani, Mathématicien et député de l'Essonne, Mars 2018.

développements humains. De façon générale, le *machine learning* est moins « explicable » que l'IA symbolique qui répond à des règles données.

Par ailleurs, lorsque l'on fournit un contenu à analyser à une IA moderne, ce contenu est susceptible d'être stocké par le centre de données où l'analyse est réalisée, engendrant un risque de fuite de données. Ce risque n'est toutefois pas propre à l'IA.

◆ L'arrivée des grands modèles de fondation et de l'IA générative textuelle

L'IA générative (IAG) est une variante du *machine learning*, qui se distingue par sa capacité à créer du contenu « nouveau » (texte, image, son, code, vidéos, ...) à partir de données d'entraînement, et en cherchant à imiter du contenu produit par les humains. Ce principe d'imitation - fondé sur des calculs statistiques- est important à deux titres : d'une part cela met l'accent sur l'absence réelle d'intelligence, au sens compréhension du contenu créé ; d'autre part, les systèmes étant conçus et optimisés pour imiter un contenu « humain », la distinction entre un contenu produit par une personne et un contenu produit par une IA générative aura tendance à être -par construction- ténue.

Les premières applications visibles du grand public ont plutôt été dans le domaine des images et des sons, plus faciles techniquement à générer. L'IA générative textuelle prend quant à elle plusieurs formes : génération de texte libre sur un sujet, résumé automatique ou reformulation, traduction intelligente, chatbots avancés, génération de contenus pédagogiques et aides à l'apprentissage.

En mettant en 2022 ChatGPT en accès libre à travers une interface simple d'usage (*Chat*), la société OpenAI a révélé au grand jour la maturité des modèles de traitement automatisé des langues¹⁴ (*Large Language Models – LLM*) permettant la génération de texte (et plus largement la génération multi-modale, pouvant combiner texte et autres contenus).

LLM et IA générative textuelle : liés mais non équivalents

Les LLM ne sont pas seulement utilisés pour l'IA générative, mais peuvent également servir à de nombreuses tâches complexes (sans création de contenu nouveau donc) telles que : classification de texte avancée (e.g. détecter une humeur dans un texte), extraction d'information (e.g. extraire les données d'un fichier), synthétiser un texte (uniquement à partir du mots du texte fourni), effectuer un raisonnement logique (e.g. vérifier la cohérence d'un raisonnement), traduction automatique contrôlée (e.g. contrat juridique fidèle et conforme à un modèle), recherche sémantique (e.g. rechercher des candidats pertinents dans une CVthèque à partir d'une fiche de poste).

Sur une même application (par exemple résumer un texte), l'usage d'un LLM en mode « IA générative » produira un texte nouveau en s'inspirant d'une multitude d'autres textes, alors que l'usage d'un LLM en mode « IA non générative » produira un texte condensé, réutilisant exclusivement le contenu du texte d'origine.

Ainsi, la capacité de production d'un texte par une IA n'est pas synonyme d'IA générative : c'est la capacité de production « nouvelle » d'un texte (ou autre contenu) par une IA, qui est le propre de l'IA générative.

¹⁴ Aussi connus sous le nom de « Grands Modèles de Fondation ». Par ordre d'arrivée au cours de l'année charnière 2023 : GPT-4 (OpenAI), socle de ChatGPT Plus & Copilot ; Claude (Anthropic), avec un focus sur sécurité ; LLaMA (Meta), orienté petits modèles puissants, moteur de la vague open-source ; Falcon (TII Abu Dhabi), performance et open-source ; Mistral (Europe), modèles compacts, avec focus sur la consommation d'énergie ; Gemini 1 (Google DeepMind), multimodal, concurrent direct de GPT-4. Suivis en 2024 par DeepSeek (Beijing DeepSeek AI) ou Grok (xAI, E. Musk) qui ont fait parler d'eux dans la presse.

L'IA générative hérite **des points forts et points faibles** du *machine learning* (opacité, biais, difficultés d'interprétabilité des résultats, ..), intensifiés par la puissance et la complexité des modèles d'apprentissage sous-jacents. Par ailleurs, puisque l'IA générative s'inspire de contenus existants créés par l'humain, et qu'il n'y a pas de mécanismes de contrôle de la pertinence des contenus créés, de nouvelles problématiques se font jour respectivement en matière de droits d'auteurs et de risque de production de contenus erronés. Au vu de l'engouement actuel pour l'IA générative, il est à craindre également que ces contenus erronés ne finissent par « polluer » les bases de connaissances sur lesquelles les IA sont entraînées, conduisant à une propagation d'erreurs.

Enfin, et même s'il n'existe à ce jour pas vraiment d'approches validées pour le mesurer¹⁵, les premiers modèles de fondation sont de toute évidence très consommateurs en énergie, notamment pour leur entraînement ou dans la génération d'image. La réduction de la facture énergétique sera certainement un enjeu à moyen et long terme, au moins en Europe et dans les pays engagés dans un développement durable. A l'heure actuelle, la sensibilisation des utilisateurs à cet enjeu, associée au développement d'une culture et de compétences¹⁶ pour un « usage raisonné » de l'IA s'impose.

◆ Vers des “boîtes à outils d'IA” à usage général (*general purpose AI*)

En réalité, les systèmes d'IA actuellement en développement sont fondés sur des approches hybrides qui combinent des éléments de l'IA classique et de l'IA numérique pour tirer parti des avantages de chaque méthode. L'idée est d'associer la puissance d'apprentissage autonome et la flexibilité de l'IA moderne, à la logique et à l'explicabilité de l'IA symbolique. L'objectif est d'améliorer la précision, l'efficacité et la flexibilité des systèmes d'IA. Il est également de réduire les risques inhérents à chaque approche, comme par exemple de contrer l'effet « boîte noire » de l'IA numérique (manque d'explicabilité).

Les combinaisons sont multiples. Il est alors possible d'envisager des systèmes d'IA spécifiques à un domaine pour accomplir une tâche complexe, le cas échéant en enchaînant plusieurs étapes définies par un processus métier et faisant chacune appel à une fonctionnalité d'IA complémentaire.

A l'autre bout du spectre, il est également possible de proposer des boîtes à outils polyvalentes permettant de construire des systèmes d'IA qui pourront être intégrées dans une grande variété de contextes. On parle alors de modèles à usage général (*General Purpose AI – GPAI*), ou, en français *d'IA polyvalente*. C'est précisément ce vers quoi

¹⁵ On voit apparaître dans la presse, parfois repris par des documents institutionnels, des ordres de grandeur de 1 à 10 entre une requête Google et le recours à un LLM pour une requête. Ces données semblent extrapolées à partir des annonces des principaux éditeurs de LLM concernant le coût énergétique de l'entraînement et des usages. S'il est admis, face à des chiffres exorbitants, que l'impact énergétique de l'IA en particulier est un enjeu majeur, aucune étude de référence ne permet de poser de façon consensuelle les bases d'un calcul permettant de réelles évaluations ou comparaisons. La consommation énergétique devenant par ailleurs un enjeu commercial entre les différentes firmes, les informations fournies peuvent avoir différentes interprétations. C'est pourquoi ces données ne sont pas reprises dans le présent document. On consacre une réflexion à ce sujet dans la section [§9](#).

¹⁶ Le « *prompt engineering* », c'est à dire apprendre à formuler la suite d'instructions, fournie en langage naturel par l'utilisateur, pour confier une tâche au système d'IA, figure notamment dans ces compétences. Savoir rédiger ces prompts permet de réduire le nombre d'itérations avec le LLM pour obtenir la réponse souhaitée, et de fait d'optimiser le coût énergétique.

tendent aujourd'hui les principaux modèles de fondation, qui cherchent de façon croissante à accomplir un large éventail de tâches, et deviennent la base de nombreux autres SIA.

Le AI Index Report

Depuis 2017, le HAI (*Human-Centered Artificial Intelligence*) de Stanford University publie le [AI Index Report](#), qui observe les tendances en Intelligence Artificielle. Ce rapport produit notamment une analyse de l'évolution scientifique et technologique de l'IA, fondée – pour la partie technologique- sur une batterie de tests (benchmark) permettant de comparer les différentes briques technologiques et boîtes à outils de développement disponibles, y compris dans leurs faiblesses. La production de ce rapport est supervisée par un groupe d'experts internationaux indépendant. L'initiative, et le HAI en général, est soutenue par la philanthropie. Elle compte Google et Open AI parmi les donateurs.

La mise au point de ces modèles à usage général fait l'objet d'une course au *leadership* entre les acteurs du domaine, incluant les GAFAM. L'enjeu est de pouvoir proposer des « modèles » toujours plus sophistiqués, ayant la capacité d'apprendre un grand nombre de tâches différentes et s'imposant comme standard en étant intégré dans les outils développés par les éditeurs de logiciel spécialisés. Ce combat est aussi celui de l'accès à des très grands volumes d'exemples diversifiés (données/textes/contenus), ainsi qu'à l'accès aux utilisateurs, qui sont à ce jour encore essentiels pour performer ou pour être spécialisés sur un sujet en particulier. En effet, la pertinence et l'étendue de ces modèles repose encore aujourd'hui sur des approches d'apprentissage par renforcement via retour humain qui sont essentielles à leur fonctionnement.

Faute de moyens suffisants, les acteurs académiques sont en partie exclus de cette course au *leadership*, y compris aux Etats-Unis. Toutefois, la « boucle » entre recherche et mise sur marché étant très courte, et la bataille pour les compétences en IA étant rude¹⁷, des liens très étroits sont entretenus entre les principaux acteurs de l'IA et les universités, mêlant recherche et formation. On peut raisonnablement penser que les universités ont, à ce titre, des cartes à jouer pour revenir dans la course, sous réserve toutefois de savoir résoudre la question de la compétition aux compétences. Par ailleurs, au vu de la domination actuelle des entreprises américaines sur le secteur, la situation pourrait s'avérer plus compliquée du point de vue de la recherche académique européenne.

1.2/ L'IA en 2025 et au-delà : quelles hypothèses de travail ?

Depuis quelques années, et plus singulièrement depuis l'accélération connue grâce aux techniques fondatrices des LLM¹⁸, le domaine de l'intelligence artificielle connaît une transformation rapide : elle devient multimodale, générative, interactive, et s'intègre de plus en plus profondément dans les systèmes métiers et les processus décisionnels. Quoique les résultats se fassent encore attendre en termes de gain effectif pour les entreprises qui ont

¹⁷ Au cours de l'été 2025, *Meta* a fait l'actualité par un débauchage massif de chercheurs chez ses concurrents et l'octroi de primes à l'embauche record (de l'ordre du million de dollars). La situation s'est en partie normalisée, notamment à cause de la levée de boucliers des personnels de *Meta* déjà en place.

¹⁸ L'arrivée des LLM est présentée par certains experts comme une « technologie de rupture », notamment par la voie ouverte à la possibilité de converser entre l'homme et la machine en langage naturel (là où précédemment cela se faisait en langage de programmation).

déjà investi dans l'IA¹⁹, plusieurs signaux plaident pour considérer que l'IA telle qu'on la connaît en 2025 constitue un socle pour qu'une multitude d'applications se développe, voire transforme profondément plusieurs secteurs d'activité. Toutes les technologies ne sont toutefois pas au même niveau de maturité. Bien que les systèmes d'IA deviennent plus efficaces et abordables (à la fois technologiquement et financièrement), certaines technologies en cours de développement n'atteindront probablement pas le stade de l'industrialisation, et se solderont à cet égard par un échec.

Le modèle économique est également peu clair à ce stade. La mise à disposition de nouvelles fonctionnalités – par la mise à disposition de nouveaux modèles – est quasiment concomitante avec celle de la publication scientifique. Le retour sur les investissements se fait aussi par la réputation et la valorisation boursière²⁰.

Au plan de la recherche, le nombre de publications a plus que doublé²¹ entre 2013 et 2023 (pour atteindre de l'ordre de 240 000), et a encore connu une augmentation de +20% entre 2022 et 2023²². Deuxième contributeur (après l'Asie et devant le continent Nord-américain) l'Europe est un acteur important de cette dynamique. Elle est toutefois en perte de vitesse depuis 2017 (dynamique de l'Asie), avec une part des publications mondiales qui passe en dessous des 20% après avoir représenté près d'un quart de l'activité en 2013. Cette présence de l'Europe dans la recherche, majoritairement académique, contraste avec sa quasi-absence, en revanche, dans la mise sur le marché de modèles d'IA qui est largement dominée par le secteur privé (à 90%) et par les Etats-unis.

On peut s'attendre à ce que cette dynamique se poursuive, puisque l'investissement privé mondial dans l'IA a connu entre 2023 et 2024 un accroissement de +25.5% pour atteindre de l'ordre de \$252.3 milliards²³. En 2025, des montants astronomiques ont été annoncés, en premier lieu par l'administration Trump qui entend « gagner la course » imposer au monde en 2030 une IA américaine monopolistique.

De fait, les discours autour de l'IA sont largement parasités par cette compétition effrénée, ne laissant pas forcément le temps de prendre du recul sur des annonces qui se succèdent.

Il est en réalité difficile de (pre)dire ce que sera l'IA en 2030, ce d'autant que son développement dans la trajectoire actuelle rencontre une réalité de limite physique (énergie, ressources) sur deux piliers fondamentaux : la capacité de calcul et la capacité de stockage des données. D'autres approches, qui se veulent moins dépendantes de l'énergie et des ressources sont envisagées, et créeront peut être une rupture dans les (des)équilibres qui sont aujourd'hui à l'oeuvre. Parmi ces perspectives, les *Small Model Langages* (SML) qui, par opposition aux LLM, sont spécialisés sur certaines fonctions (traduire, programmer, etc.).

¹⁹ Voir encart « Pénétration et impact de l'IA dans les organisations » à la section §4.

²⁰ Plusieurs analystes économiques font le parallèle entre la « bulle internet » des années 2000, et s'inquiètent que la situation actuelle d'investissement massif dans les « promesses de l'IA » ne finisse par conduire à une crise de la spéculation. On peut toutefois noter deux différences majeures : le modèle de pénétration d'internet dans la société est assez différent du modèle de pénétration de l'IA – en particulier IAG- qui est d'ores et déjà adoptée massivement par la population ; la dynamique des investissements étatiques dans l'IA est également singulière. Par ailleurs, la concentration des acteurs que l'on connaît aujourd'hui autour des GAFAM n'existait pas en 2000.

²¹ AI index report 2025. Concerne les citations dans le domaine de l'informatique (Computer Sciences).

²² On considère qu'en moyenne globale sur l'ensemble des disciplines, et même si cela peut varier selon les sources utilisées, la croissance annuelle des publications scientifiques au cours de cette dernière décennie a été de l'ordre de 8-9%. Si la trajectoire de l'IA est comparable à celle de l'ensemble des autres disciplines sur 10 années rétrospectives, la croissance de ces dernières années est, elle, singulière.

²³ AI Index report 2025

Nous revenons toutefois sur deux de ces « technologies clés » qui sont susceptibles, au vu des investissements consentis, de contribuer à une accélération de l'adoption de l'IA dans la plupart des secteurs d'activité à horizon de 2 ou 3 ans, incluant dans les universités.

AGI (Artificial General Intelligence)

La notion de « *general purpose AI* » telle que établie supra ne doit pas être confondue avec un autre terme que l'on peut rencontrer également, en particulier dans les articles de presse qui se font l'écho des informations en provenance directe de la *Silicon Valley*. Ce terme est celui de AGI (Artificial General Intelligence), qui ne dispose pas réellement de définition consensuelle mais fait référence à une IA « égalant » la capacité humaine de raisonnement, y compris en contexte totalement inconnu.

Selon les GAFAM²⁴, cette prouesse technologique serait atteignable d'ici à 3 ou 6 ans au vu des investissements consentis par le secteur. S'il est indéniable que cette quête figure dans les feuilles de route des acteurs les plus avancés, plusieurs spécialistes doutent de la capacité à atteindre ce graal sans véritable rupture technologique de grande ampleur. Cela supposerait en effet que les IA disposent d'une capacité d'abstraction leur permettant de transposer – de façon autonome, et donc en décidant par elle-même de le faire - des « acquis » d'un contexte à un autre, soit bien au-delà des prouesses actuelles des LLM qui restent des outils fondés sur de la statistique et de la répétition d'exemples, sans compréhension du contenu (et donc sans acquis).

L'hypothèse de la survenance de cette AGI à horizon de 10 ans n'est pas retenue dans le présent rapport, qui ne fait donc pas référence à ce type d'IA en dehors de cet encart. Il est toutefois possible que les plateformes dominantes actuelles évoluent suffisamment dans leur périmètre fonctionnel, leur multimodalité et leur adaptabilité à différents contextes pour être interprétées comme une forme de « AGI ²⁵».

◆ Vers plus d'autonomie et d'automatisation (IA Agentique)

Le regard se tourne en particulier vers l'IA Agentique, c'est à dire la capacité à construire des « agents intelligents » auxquels sont déléguées des tâches qu'ils accomplissent de façon autonome ou semi-autonome, et qu'ils améliorent en continu par apprentissage. Ces agents intelligents peuvent enchaîner des actions, mobiliser des ressources externes (API, navigateurs, bases de données), interagir avec des systèmes tiers et piloter des tâches complexes. Cela peut être par exemple la gestion de bout en bout d'un agenda personnel (jusqu'à la prise de rendez-vous), la traitement automatisée des mails (jusqu'à la rédaction et l'envoi des réponses), ou la gestion des contrats d'approvisionnement (identifier le besoin, trouver le fournisseur, passer commande, planifier la réception).

Cela ouvre la voie à des usages autonomes dans les domaines de l'analyse, de l'automatisation de processus ou du support opérationnel. Couplés à des capteurs leur donnant la capacité de percevoir leur environnement, le périmètre d'application s'élargit à la robotique, aux véhicules autonomes.

²⁴ Il semble que la cible à 3 ans soit l'objet d'un consensus assez large de la part des acteurs techno solutionnistes de la Silicon Valley, et identifié sous le nom du « consensus de San Francisco ».

²⁵ Selon le média américain [The Information](#) Microsoft et OpenAI s'affrontent au sujet de l'AGI dans l'accord qui les lie (partenariat de 10 Md\$). OpenAI souhaite exclure du périmètre de l'accord financier les éventuelles ruptures concernant l'AGI qu'il serait amené à mettre sur le marché (d'ici à 2030). La définition de l'AGI retenue dans cet affrontement est financière : à partir de 100 Md\$ de bénéfices pour Microsoft par la vente des technologies de OpenAI, OpenAI reprend son autonomie technologique. Cela traduit la vision d'une technologie ayant atteint un périmètre fonctionnel tel, que sa diffusion sur les marchés permettrait d'atteindre ces bénéfices record.

Annoncés pour 2025, les agents IA ne sont pour l'instant pas totalement au rendez-vous²⁶, mais sont pleinement envisageables à moyen terme au vu de l'état de l'art actuel en IA, et du taux de pénétration de l'IA générative dans les environnements de travail.

La possibilité de donner à un agent IA une autonomie de décision et d'action pose, bien sur, des questions de fond, notamment en termes de responsabilité et de sécurisation.

◆ Vers plus d'intégration (Ingénierie de l'IA)

La médiatisation de la course à la puissance des fabricants des grands modèles généraux passe en partie sous silence – pour le grand public- les enjeux du déploiement de ces modèles dans les environnements effectifs d'usage. Or déployer l'IA à l'échelle requiert bien plus qu'un bon modèle : il faut une ingénierie complète du cycle de vie de l'IA, incluant la préparation des données, l'évaluation des performances, la sécurité, la supervision post-déploiement, l'alignement éthique, et l'adaptation aux usages réels.

L'ingénierie de l'IA fait référence à ce processus de conception, de développement, de test et de déploiement de systèmes d'intelligence artificielle, jusqu'à leur maintenance. Cela implique une collaboration entre des experts en données, des ingénieurs logiciels, des spécialistes du domaine et d'autres professionnels pour créer des solutions d'IA robustes et efficaces. Les acteurs aujourd'hui dans la course pour le développement de modèles, ou plus généralement de technologies polyvalentes de l'IA (GPAI), ne sont pas directement positionnés sur le marché de l'intégration de l'IA. Comme cela est généralement le cas dans le numérique, ils développent des offres professionnelles à destination de tiers intégrateurs, ou d'organisations en capacité d'intégrer l'IA dans les différents secteurs d'activité ou métiers. Toutefois, ils ont intérêt à ce que ces tiers d'intégration se développent pour que leurs produits rencontrent les marchés applicatifs, et qu'un véritable modèle économique puisse se concrétiser.

La question de développer une capacité interne d'ingénierie de l'IA se posera à chacune des organisations. La barrière technique d'accès pour acquérir ces compétences n'est pas, en l'état du développement de l'IA, insurmontable. Cependant la rapidité d'évolution dans les années à venir peut changer la donne, dans un contexte où la fidélisation des personnels formés à ces technologies continuera à être un enjeu.

RAGaRenn : un exemple d'ingénierie de l'IA dans l'ESR Français

L'université de Rennes a mis à disposition de sa communauté un service d'IA générative développé en interne (voir §4.3). Ce système est baptisé RAGaRenn, du nom de la technologie employée : l'architecture de RAG (Recherche-Augmentée par Génération). Cette technologie consiste à coupler un LLM (ou un modèle plus petit/spécialisé) pré-entraîné avec une base de ressources (textes, images, codes, sons, etc.) choisies et fiabilisées. Cette approche présente plusieurs avantages : i) les résultats obtenus sont plus précis / plus adaptés au contexte d'usage car les données d'entrée sont qualifiées et contrôlées, ii) il est possible de tracer les sources des réponses obtenues, puisque la base de données est connue, iii) le modèle peut se mettre à jour avec de nouvelles données d'entrée sans nécessiter de réentraînement (couteux en énergie) complet.

La mise au point de ce RAG dédié a nécessité des compétences d'ingénierie de l'IA, issues dans un premier temps d'une équipe Inria en collaboration avec la DSI.

²⁶ Selon une étude [Gartner](#) (juin 2025), près de 40% des projets de déploiement d'IA agentique initialement planifiés en 2025 seraient repoussés à 2028.

1.3/ L'IA en 2025 et au-delà : quels bénéfices en attendre ?

Le secteur dans lequel l'IA a déjà largement démontré un impact positif est la recherche biologique et médicale, en particulier dans le design de protéines, comme en atteste l'obtention du prix Nobel de chimie 2024²⁷.

Au-delà, si les chiffres collectés à travers des grandes enquêtes sur la pénétration des usages de l'IA sont spectaculaires, y compris dans l'activité de recherche scientifique, ceux qui se rapportent au chiffrage des bénéfices ou attestent de résultats – en dehors des arguments des développeurs - sont encore modestes²⁸. Par ailleurs, pour de nombreux domaines scientifiques ou applicatifs, le manque de données est encore un frein pour que le potentiel de l'IA puisse se concrétiser.

Toutefois, les bénéfices attendus de l'IA sont tels, que la plupart des pays et des organisations se questionnent aujourd'hui pour savoir comment pouvoir s'en saisir.

Les bénéfices de l'IA vus par l'Union européenne

La vision européenne de l'IA, qui sous-tend le AI Act, est associée à trois bénéfices : favorise l'innovation, stimule l'efficacité, améliore la vie quotidienne.

On répertorie ci-dessous les bénéfices les plus souvent rapportés à propos de l'usage des SIA. Ils recouvrent plusieurs champs : économique, opérationnel, cognitif, stratégique et sociétal :

- **Gains de productivité et d'efficacité** : faire mieux, plus vite, avec moins de charge humaine directe
Les attendus associés sont : l'automatisation de tâches répétitives (saisie de données, classification de documents, réponses standardisées) ; la réduction du temps de traitement : traitement instantané de demandes, analyse rapide de grands volumes de données ; l'optimisation des ressources humaines : recentrage des collaborateurs sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.
- **Amélioration de la qualité et de la précision** : fiabiliser les processus et les décisions
Les attendus associés sont : la réduction des erreurs humaines (Par expl. : dans les diagnostics, les calculs, les décisions basées sur des règles) ; la standardisation des traitements (pour des décisions plus homogènes, cohérentes et traçables) ; l'amélioration de la détection et de l'anticipation des anomalies (fraudes, risques, pannes, incohérences).
- **Accès à une « intelligence étendue »** : augmenter la capacité d'analyse et d'anticipation humaine
Les attendus associés sont : synthétiser de l'information (l'IA peut agréger, résumer ou comparer des milliers de sources) ; l'aide à la décision (suggestion d'options, simulation d'impacts, anticipation de scénario) ; la veille et la détection de signaux faibles (analyse de tendances, alertes précoces, recommandation contextualisée) ; l'aide à la résolution de problèmes complexes (science, environnement).

²⁷ Décerné à David Baker (Université de Washington) et Demis Hassabis & John Jumper (DeepMind) pour leurs travaux ayant conduit à la découverte de nouvelles protéines par ordinateur.

²⁸ Des premiers éléments de mesure ont été effectués via des enquêtes déclaratives, majoritairement aux États-Unis. Une enquête de McKinsey fait état d'un gain de productivité dans différentes fonctions des organisations (*supply chain and inventory management*, opérations, ressources humaines, stratégie, finances), et un accroissement des revenus dans d'autres (marketing et ventes). Les gains se situent entre 1% et 20%, avec une médiane autour de 10%.

- **Personnalisation à grande échelle** : concilier industrialisation et personnalisation
Les attendus associés sont : pouvoir proposer des contenus, services et réponses adaptés à chaque utilisateur / client ; procurer une expérience utilisateur augmentée (recommandations, dialogue naturel, interaction en langage courant) ; Marketing, formation, relation client hyper-ciblés.
- **Accélération de l'innovation et de la transformation** : catalyser l'innovation organisationnelle et métier
Les attendus associés sont : création de nouveaux services (ex. : copilotes métier, agents intelligents, assistants vocaux) ; refonte de processus complexes *via* des approches hybrides ou agentiques ; exploration créative assistée (design, rédaction, stratégie, idées nouvelles).
- **Aide à la conformité et à la gouvernance** : mieux maîtriser les risques réglementaires et réputationnels
Les attendus associés sont : surveillance automatisée de conformité (ex. RGPD, sécurité, réglementations sectorielles) ; traçabilité des décisions *via* des technologies d'IA explicable ou des approches de type RAG ; Documentation assistée, audits facilités, génération de reporting.
- **Inclusion, accessibilité et appui à l'humain** : rendre les systèmes et savoirs plus accessibles
Les attendus associés sont : proposer de l'assistance aux personnes en situation de handicap (sous-titrage, synthèse vocale, accessibilité cognitive) ; apporter du soutien aux débutants ou non experts (explication, simplification, tutorat automatisé) ; réduire les barrières linguistiques ou culturelles

Tous ces bénéfices, en dehors -peut être- de ceux qui supposent la mise en oeuvre d'une IA agentique, sont à la portée technique des systèmes d'IA actuels. Ils doivent toutefois être mis en regard des risques associés, dont l'impact environnemental d'une accélération des activités productives consommatrices de ressources par l'IA, sur lesquels la section suivante revient plus largement.

A retenir :

L'arrivée de l'IA générative a ouvert une nouvelle ère pour le développement de systèmes d'IA plus autonomes, et de portée plus générale dans la capacité à résoudre des problèmes. La trajectoire de développement de l'IA à horizon 2030 est incertaine, demandant une veille régulière permettant notamment d'appréhender les éventuelles ruptures technologiques. L'hypothèse de voir se développer des systèmes intégrant différentes capacités d'IA (dont générative) au sein des processus dans les organisations et du quotidien, y compris dans l'éducation et la recherche, pour accomplir des tâches autonomes à horizon 2028 semble réaliste (IA agentique). Cela passera par le développement de compétences en ingénierie de l'IA.

2/ Vers des SIA “responsables” : un chemin en tension entre bénéfiques et risques

Le développement de l’IA est devenu un enjeu géopolitique. Si le « Pacte pour l’avenir », adopté par les Nations Unies en septembre 2024 traduit un consensus²⁹ autour d’un impératif de « gouvernance internationale de l’intelligence artificielle pour le bien de l’humanité », et engage les Etats à placer les intérêts des futures générations en pre-requis de tout développement technologique, les acteurs dominants des nouvelles technologies (notamment GAFAM) militent – à quelques exception près- pour un espace de développement de l’IA de moindre contraintes au motif d’un impératif d’innovation.

Cette querelle n’est pas nouvelle, mais prend une dimension particulière dans un cadre mondial où les enjeux économiques rejoignent ceux de souveraineté, voire de confrontation entre des visions différentes du futur et de la civilisation.

Dans ce contexte, l’Union européenne (UE) plaide pour le développement de technologies d’une IA dite « de confiance » (voir §2.2), en capacité de renforcer la compétitivité de l’Europe tout en préservant et en faisant progresser les valeurs démocratiques. L’UE a été la première à émettre un règlement de l’IA (AI Act) qui entre progressivement en action en 2025. A l’instar de l’approche des Nations Unies, l’UE n’entend pas renoncer à l’apport de l’IA aux grands enjeux contemporains (santé, environnement, ressources, etc.), et cherche plutôt à tracer un chemin de crête entre bénéfiques et risques, avérés ou supposés.

2.1/ Les risques associés à l’IA

Les risques associés à l’IA font l’objet de nombreux travaux et réflexions, dont un rapport de consensus récent, réalisé sous le pilotage de Yoshua Bengio³⁰ dans le cadre d’un mandat international. Ce travail a mobilisé de l’ordre de 70 scientifiques experts mondiaux, majoritairement académiques, dans l’esprit revendiqué comme tel d’un “GIEC pour l’IA”. Les résultats ont été diffusés lors du [Sommet pour l’action sur l’IA](#) tenu à Paris en février 2025. Au-delà de l’identification *per-se* des risques, le message général à retenir de ce travail est celui d’un **nécessaire pilotage du risque dans le temps**, au vue de l’incertitude technologique actuelle associée à la trajectoire de développement effectif de l’IA.

Outre la fiabilité de l’auteur et de la démarche, et quoique ce travail soit – de l’aveu de l’auteur – encore imparfait, il nous intéresse particulièrement car il ne s’arrête pas aux

²⁹ Le « Pact for the Future » des Nations Unies a été adopté en septembre 2024 à l’unanimité lors du *Summit for the Future* à New-York. Ce pacte réaffirme les exigences d’atteinte des Objectifs de développement durable (ODD) établis en 2015, et intègre deux annexes prônant un cadre de responsabilité et d’ouverture pour le développement de l’IA. Il s’agit du « Pacte numérique mondial » et de la « Déclaration sur les générations futures ». Il a été signé par l’administration Biden. L’administration Trump n’a pas formellement pris de position sur le « Pacte pour l’avenir » et ses annexes, mais s’est en revanche désengagé des objectifs de développement durable (ODD). Par ailleurs, la vision qui domine au sein de son administration est celle d’un refus du multilatéralisme et d’une gouvernance mondiale des technologies, a fortiori de l’IA.

³⁰ Yoshua Bengio est professeur à l’Université de Montréal, fondateur et conseiller scientifique de Mila – Institut québécois d’IA, et conseiller spécial et directeur scientifique fondateur d’IVADO. Connue pour ses travaux précurseurs en apprentissage profond, qui lui ont valu, avec Geoff Hinton et Yann LeCun, le Prix A.M. Turing 2018, considéré comme le « prix Nobel de l’informatique », il est classé au premier rang des informaticiens les plus cités au monde. Sa parole est reconnue dans le milieu scientifique international. Plusieurs scientifiques bordelais sont en relation avec lui ou ses équipes.

usages actuels de l'IA générative (biais que l'on peut observer sur de nombreuses sources), mais propose un effort de projection vers des systèmes d'IA dits "à usage général", correspondant à la vision à horizon 2028 évoquée dans la section §1.1 (et plus globalement à l'esprit de la définition européenne retenue des SIA). De fait, il constitue une base intéressante pour envisager de poser un débat interne à l'université de Bordeaux, et conduire à une réflexion de fond dépassant les émotions conjoncturelles³¹ soulevées par l'usage des SIA générative.

Les résultats issus de ce travail sont présentés ci-après de façon quasi-exhaustive, et ce même si les risques identifiés ne sont pas propres à l'usage de l'IA à l'université. Ce choix a été fait dans une double perspective : i) cela permet de donner une vision globale « à l'état de l'art », ii) le lien avec l'université, lieu de production et de transmission des savoirs, n'est jamais complètement absent.

◆ Des risques génériques au numérique, mais aggravés par des facteurs techniques et sociétaux

La généralisation des SIA est associée à un ensemble de risques (dysfonctionnements, mauvais usages, impact environnemental, etc.) qui ne sont pas toujours nouveaux, ni nécessairement propres à l'IA, et souvent déjà rencontrés dans la « numérisation du monde ». En revanche, ces risques adviennent dans un **contexte technique et sociétal** propres à l'IA qui renforcent leur sensibilité :

- **Au rang technique**, la difficulté à garantir la fiabilité des SIA dans tous les cas d'utilisation, a fortiori lorsqu'ils sont de portée applicative large (voir §1.2). Cela est majoritairement dû à la compréhension limitée de leur fonctionnement interne (effet boîte noire), à la capacité de l'IA générative à produire des résultats erronés (hallucinations), au déploiement à grande échelle de technologies non testées (en mode *beta*), mais aussi à l'absence actuelle de méthodes d'évaluation des risques.
- **Au rang sociétal**, la pression induite par la course à la puissance et à la primauté, conduit les développeurs à faire passer l'atténuation des risques au deuxième plan. Ce d'autant que le retard relatif dans les efforts réglementaires à l'échelle internationale au regard de la rapidité des cycles d'innovation, incluant dans la capacité à déterminer des chaînes de responsabilité en cas de défaillance, ou l'absence d'impératifs en matière de traçabilité des données utilisées pour les apprentissages n'incitent pas davantage les développeurs à cette exigence.

Il est raisonnable de tabler sur des progrès significatifs sur ces deux volets (maîtrise technique, régulations) dans les années à venir, allant dans un sens positif d'atténuation des risques.

◆ Des risques liés aux usages malveillants des SIA

La généralisation de l'IA générative a mis au grand jour les principaux risques liés aux usages malveillants de l'intelligence artificielle.

³¹ On conviendra toutefois que l'exercice est par principe anxiogène, ce d'autant que les parades associées à ces risques sont à ce jour majoritairement inexistantes, alors même que certains risques se sont déjà illustrés par des situations réelles. Il est toutefois nécessaire, en particulier pour comprendre le principe de balance bénéfiques / risques qui sous-tend le développement d'une « IA responsable ».

- **La falsification de contenus**, images, sons ou textes, difficilement repérables par l'humain (puisque l'objectif de l'IA générative est de produire des contenus identiques à ce que l'humain peut produire), utilisée à des fins malveillantes voire criminelles: amplification des escroqueries et fraudes; génération de contenu compromettant non-consensuel; etc..
- **La désinformation / manipulation de l'opinion publique**, organisée à très grande échelle à la fois par une capacité accrue de production et de diffusion, présentant un niveau de sophistication difficilement détectable (il existe des techniques de détection pour des manipulations modérément sophistiquées). L'usage généralisé des Chatbots, donnant une impression d'échange avec un pair par le langage naturel (voire d'empathie), peut contribuer de façon très efficace à cette manipulation.
- **Les cyber attaques**, qui pourraient être organisées à grande échelle, y compris dans des degrés de sophistication importants "à la portée de tous", par le biais d'agent IA autonomes. Toutefois, si l'usage de l'IA est suspecté dans des attaques de bas niveau, il n'y a, à ce jour, pas d'évidence sur le risque d'automatisation liée à des approches sophistiquées.
- **Le détournement de la science (en particulier sciences de la vie) à des fins malveillantes**, identifié comme risque au vu des percées scientifiques récentes dans la recherche biomédicale grâce à l'IA, mais sans évidence à ce jour et difficile à appréhender.

◆ Des risques liés aux dysfonctionnements des SIA

Même sans intention malveillante, les systèmes d'IA peuvent être associés à des risques, dont certains ont déjà fait l'objet d'observations dans des situations concrètes d'usage.

- **Les biais** dans des systèmes de décision assisté par l'IA, au regard par exemple de critères ethniques, de genre, d'opinions, de culture, d'âge ou de handicap.
Les biais dans l'IA figurent parmi les risques les mieux identifiés et décrits à l'heure actuelle. Ils peuvent être le fait de modèles entraînés sur des données majoritairement représentatives de la culture occidentale, et portant en elle-même des biais statistiques qui se propagent ainsi. Ils peuvent également résulter de l'intervention humaine dans le processus de conception de l'IA ou dans la phase d'apprentissage (comme par exemple dans l'apprentissage par renforcement via retour humain), ou du déploiement (par exemple dans le cas d'un SIA auquel on aurait - volontairement ou involontairement- fourni des sources de données d'entraînement sur-représentant une opinion. Il n'existe à ce jour pas de parade efficace, mais de nombreux travaux sont en cours à ce sujet.
- **Les erreurs**, comme par exemple la création par une IAG d'une information ou d'une donnée (hallucinations) car « statistiquement probable ». Les systèmes d'IA peuvent également faire des erreurs de raisonnement, ou d'analyse des données qui leur sont fournies. C'est, par essence même de l'IA, le dysfonctionnement le plus critique pour un usage en environnement universitaire, que ce soit dans des situations d'apprentissage, de relation à l'utilisateur et, bien évidemment, dans la recherche scientifique.
Les deux sources principales d'erreur de la part des systèmes d'IA sont les limitations techniques et la mauvaise conception du système. Ce d'autant que la course à la domination pousse à mettre en accès libre des systèmes d'IA qui n'ont pas été suffisamment testés, conduisant à une découverte publique de ces erreurs.
Ce type de situation peut s'appréhender par des mécanismes de vérification des systèmes d'IA. Cela constitue un champ de recherche et de développement vaste et

ayant vocation à croître dans les années à venir. C'est, bien sûr, clé pour atteindre l'objectif d'une « IA sûre et digne de confiance ».

- La **perte de contrôle**, est un risque à ce jour encore hypothétique : il n'a pas été observé, mais certains travaux théoriques le mettent en évidence comme une possibilité. La perte de contrôle se traduirait par le fait qu'un système d'IA puisse agir en dehors des intentions pour lesquelles il a été conçu ou tâches assignées, et développe des stratégies pour empêcher une remise sous contrôle humain. Cela suppose un niveau de technicité et de sophistication qui n'est actuellement pas atteint par l'état de l'art. La survenance de ce risque n'est pas bien connue, mais le débat reste actif.

L'émergence de « AI safety institutes ».

Consécutivement au sommet mondial de Séoul en 2023, le AI Safety Summit, les Etats-Unis et la Grande Bretagne ont été les premiers états à se doter d'un *AI safety institute*. De portage régalién, fortement adossés à la recherche académique, ces instituts ont vocation à développer les technologies et les standards nécessaires pour évaluer les SIA et s'assurer de leur conformité aux règlements en vigueur (peu à date) et à venir.

Une année après, de nouveaux états ont annoncé se doter également de tels centres : Japon, France, Allemagne, Italie, Singapour, Corée du Sud, Australie, Canada, ainsi que l'Union européenne.

En France, les bases d'un tel institut ont été posées dans le cadre d'une alliance entre l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE), le Pôle d'expertise de la régulation numérique (PEReN) et Inria. Piloté par le secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) au nom du Premier ministre et par la Direction générale des Entreprises (DGE) du ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, le travail de cet institut sans personnalité morale (INESIA), portera sur l'analyse des risques systémiques dans le champ de la sécurité nationale, le soutien à la mise en œuvre de la régulation de l'IA (dont AI Act), et l'évaluation de la performance et la fiabilité des modèles. Son développement sera à suivre, en coordination avec l'institut annoncé à l'échelle de l'Union européenne, avec possiblement l'identification pour l'université de Bordeaux d'opportunités pour y contribuer scientifiquement.

◆ Des risques dits « systémiques » associés au développement des SIA

Les risques dits "systèmeiques", tels que définis dans le rapport, correspondent à une catégorie de risques à grande échelle qui sont susceptibles d'affecter la société dans son ensemble, et non seulement des individus isolés. Ces risques sont souvent interdépendants et peuvent se renforcer mutuellement.

◆ Impact sur le Marché du Travail

L'IA à usage général (GPAI) présente un potentiel d'automatisation d'une très large gamme de tâches, ce qui pourrait avoir un effet significatif sur le marché du travail. Contrairement aux vagues d'automatisation précédentes, la GPAI peut affecter des tâches cognitives complexes. Cela pourrait avoir un impact sur l'emploi³², sans qu'il ne soit à ce stade

³² Selon l'étude McKinsey & Company Survey (2024) rapportée par le AI Index report, les secteurs les plus enclins à voir advenir une diminution d'emploi sont : la maintenance opérationnelle, le *supply management* et les ressources humaines. Sur l'ensemble des domaines, l'étude rapporte que 38% des sondés pensent que l'IA induira peu ou pas de perte d'emplois dans les 3 ans ; 31% pensent que cela conduira à une diminution (entre

réellement fondé d'avancer des données. Les analyses sur le sujet font également état de pertes d'emplois compensées par la création de nouveaux emplois et une demande accrue dans les secteurs non automatisés. Un consensus émerge toutefois autour du fait que cela induira des tensions sur le marché du travail, ainsi que des risques de relocalisation de certaines activités de plus faible valeur ajoutée, et un impératif de formation pour permettre aux salariés actuels d'acquérir de nouvelles compétences.

L'impact sur les salaires est incertain, pouvant simultanément augmenter la productivité et les salaires dans certains secteurs, les diminuant dans d'autres. Toutefois il est à craindre que l'IA ait un impact sur l'accroissement des inégalités de revenus, tant à l'intérieur qu'entre les pays, en particulier si elle bénéficie de manière disproportionnée aux emplois à revenu élevé et aux économies avancées. Des premiers retours d'expérience sur l'intégration de l'IA dans les entreprises³³ suggèrent que l'usage de l'IA conduit à une "égalisation des compétences", en particulier car elle permet aux profils "junior" d'accéder plus vite à l'expertise, réduisant l'écart avec les profils plus "sénior".

Vers une déclinaison « universitaire » de ces risques systémiques ?

Si aucun de ces risques systémiques n'adresse directement l'éducation, la connaissance ou la science, il est bien sûr possible d'en faire une (re)lecture par ce prisme. Cela ne semble pas avoir été fait à l'échelle collective des universités, mais pourrait s'avérer être intéressant, *a minima* pour nourrir des débats en lien avec le développement d'une expertise interne à l'université de Bordeaux (voir [Action7](#)).

◆ Fracture Mondiale de l'IA

La R&D en IA est actuellement concentrée dans quelques pays occidentaux et en Chine. Cela est en partie dû à l'accès limité aux ressources de calcul coûteuses dans les pays à faible revenu et aux compétences de l'IA, notamment au sein des institutions universitaires. Au sein même des organisations, une fracture peut se faire entre les acteurs.

La domination des grandes entreprises technologiques dans le développement de l'IA soulève des préoccupations quant à la possibilité que les systèmes d'IA à usage général reflètent principalement les valeurs, cultures et objectifs des grandes entreprises occidentales, au détriment des groupes et cultures qui s'en verraient marginalisés.

La dépendance croissante envers le "ghost work" (travail invisible) dans les pays à faible revenu (pour la collecte et l'annotation de données) expose les travailleurs à des conditions difficiles et contribue également à accroître ce risque de fracture.

◆ Risques de Concentration du Marché et Points de Défaillance Uniques

Les coûts très élevés du développement de modèles d'IA à usage général créent des barrières à l'entrée, qui favorisent les grandes entreprises technologiques ayant accès aux ressources nécessaires. La concentration du pouvoir de marché entre quelques entreprises dominantes génère des économies d'échelle et des effets de réseau, renforçant leur position³⁴.

20% et 3%) et 20% pensent que cela conduira à une augmentation du volume de RH (entre 3% et 20%). Une entreprise sur 10 ne sait pas répondre à la question de l'impact RH du développement de l'IA.

³³ *ibid*

³⁴ La concentration est déjà là. Le rapport Taddei-Pascal & Ali cite les données d'analyse du nombre d'utilisateurs unique sur les principales plateformes d'IA générative produite par SimilarWeb, <https://www.similarweb.com>. Chat GPT comptabilise 1 545 Million d'utilisateurs uniques en avril 2025, soit près de 7 fois plus que les autres plateformes cumulées. Avec 2 Millions, le Chat de Mistral se situe en fin de tableau.

L'adoption généralisée de quelques systèmes d'IA dans des secteurs critiques (finance, cybersécurité, défense) crée un risque systémique. Des défauts, vulnérabilités ou biais inhérents à ces systèmes dominants pourraient entraîner des défaillances et des perturbations simultanées à grande échelle dans des secteurs interdépendants.

◆ **Risques Environnementaux**³⁵

L'utilisation croissante de la puissance de calcul pour le développement et le déploiement de l'IA a rapidement augmenté la consommation d'énergie. Cette tendance pourrait entraîner une forte augmentation des émissions de CO2 et de la consommation d'eau.

L'empreinte carbone intrinsèque du matériel d'IA (fabrication, transport, élimination) est également un contributeur substantiel aux émissions.

◆ **Risques pour la Vie Privée**

Les modèles d'IA peuvent faire « fuiter » des informations sur les individus dont les données ont été utilisées pour l'entraînement. Ce risque pourrait être particulièrement grave pour les futurs modèles entraînés sur des données personnelles sensibles (santé, finances).

L'IA pourrait amplifier l'abus de la vie privée en facilitant la recherche efficace d'informations sensibles (par exemple, sur Internet ou dans les fuites de données) et en permettant d'inférer des informations personnelles.

◆ **Atteinte au Droit d'Auteur**

L'utilisation de grandes quantités de données protégées par le droit d'auteur pour l'entraînement des modèles d'IA pose un défi aux lois sur la propriété intellectuelle traditionnelles.

Cela soulève des questions complexes concernant le consentement, la compensation et le contrôle sur les données, et risque de dés-inciter l'expression créative. Un régime de droit d'auteur flou décourage la transparence des données d'entraînement par les développeurs.

L'infrastructure pour sourcer et filtrer les données légalement et éthiquement permises pour l'entraînement de l'IA est sous-développée.

2.2/ L'appel à un cadre de gouvernance des SIA

D'une part, l'environnement technologique des SIA est en pleine évolution. Il est non stabilisé, mais l'IA s'est déjà fait une place dans le quotidien des personnes et des organisations. Les bénéfices observés, notamment des SIA génératifs textuels, et attendus – y compris en termes de position dominante des états, poussent les acteurs à adopter l'IA massivement.

D'autre part, des risques sont identifiés. Ils ne sont pas pleinement caractérisés, et pour la plupart il n'y a pas (encore) de parade. L'apparente simplicité d'usage des SIA fait craindre le développement d'usages malveillants.

Plusieurs voix se font entendre internationalement pour réclamer une gouvernance mondiale de l'intelligence artificielle. Les acteurs de l'IA, conscients que cette situation « paradoxale » peut nuire à la stabilité des marchés dans un contexte où, par ailleurs, le modèle économique de l'IA reste à définir, appellent eux-même à ce que des cadres se développent. Pour certains, ils proposent des « normes³⁶ » pour le développement des SIA, qui ont

³⁵ La question environnementale associée à l'IA ayant été évoquée de façon prégnante dans le cadre des entretiens menés pour cette étude, une section dédiée est proposée en section [§9.2](#).

³⁶ Voir par exemple Microsoft : <https://www.microsoft.com/fr-fr/ai/principles-and-approach>

tendance à être repris plus largement (y compris par des pouvoir-publics), avec la possibilité qu'elles deviennent progressivement des standards de fait.

Les communautés s'organisent, notamment dans le milieu de la recherche académique qui entend bénéficier des outils de l'IA pour faire progresser la science, pour proposer des standards d'évaluation de l'IA applicables à leurs domaines d'intérêt (benchmarking) et faire connaître publiquement leurs performances / failles. Au niveau des organisations, une autre forme d'approche se met en place pour bénéficier de l'IA tout en minimisant les risques. C'est celle de l'expérimentation, au sein d'un cadre établi, selon des principes alignés avec les valeurs et la stratégie de l'organisation, et s'appuyant sur des protocoles de suivi et de mesure de l'impact. Dans un premier temps initiées par les entreprises, accompagnées dans cela par des cabinets de consultants spécialisés dans la transformation numérique qui en font la promotion, cette approche est en passe de devenir la norme pour « tracer son propre chemin » vers l'adoption des SIA, y compris dans les universités (voir §3.3).

Au niveau des gouvernements, et à l'instar de l'EU qui a été la première à se doter d'un cadre réglementaire pour l'IA (décrit en §2.2), la prise de mesures législatives relatives à l'IA s'accélère³⁷. Pour autant, le fait de se doter d'un cadre international ne fait pas consensus. En particulier les Etats-Unis de Trump n'y sont pas enclins, et annoncent plutôt dans leur feuille de route stratégique³⁸ (émise en juillet 2025) vouloir « prendre le leadership d'une diplomatie et d'une sécurité internationale de l'IA ». S'ils posent comme principe que l'IA doit être au service des américains (et pas en remplacement comme précisé dans le texte), ils ne partagent pas l'impératif d'une « responsabilisation » des SIA vécue comme un frein à l'innovation. Ils plaident pour une « IA puissante », qu'ils entendent promouvoir internationalement comme un instrument de pouvoir, et fustigent explicitement l'émergence de « règlements de l'IA » dans le monde.

Développer de l'expertise à l'université de Bordeaux

Dans ce contexte de cadre réglementaire en construction, qui prendra probablement quelques années pour se stabiliser, l'université de Bordeaux pourrait s'attacher à développer de l'expertise autour de cet enjeu de balance bénéfices / risques des SIA. Cela permettrait de dépasser les craintes liées à un environnement technologique en cours de stabilisation, de se saisir des opportunités associées à l'IA, voire d'entrer dans une dynamique d'innovation par l'IA. Cela offrirait par ailleurs des opportunités en matière de positionnement de recherche, que ce soit dans le numérique – par la contribution au développement de SIA plus « sûrs », ainsi que dans de nombreux domaines de recherche.

Si le cadre européen du AI Act donne un cadre dans lequel s'inscrire, l'absence relative d'outils de surveillance et de contrôle des SIA pourrait toutefois ne pas apporter la sécurisation espérée à court terme. Sans compter que pour l'instant, les recommandations de mise en oeuvre du AI Act s'adressent plus aux développeurs de systèmes d'IA, et moins à accompagner les utilisateurs dans leur adoption.

³⁷ La prise de mesures législatives sur l'IA se sont accrues de 21,3% entre 2023 et 2024 (AI Index report 2025) : l'Espagne a pris à elle-seule 6% de ces mesures (soit 314 textes législatifs qui font référence à l'IA), suivie par l'Irlande et l'Australie.

³⁸ « Winning the Race AMERICA'S AI ACTION PLAN », Juillet 2025, The White House.

◆ IA sure, transparente et responsable : de quoi parle-t-on ?

Face aux risques soulevés par le développement des SIA, trois concepts sont souvent articulés dans les cadres de gouvernance publique³⁹ (OCDE, Union européenne, France, Canada, FDA), dans des chartes RSE d'entreprises ou d'universités, ou de façon générale dans les débats publics : IA éthique, IA responsable et IA digne de confiance.

Le Comité consultatif national d'éthique du numérique (C.C.N.E.N.)

En France, le C.C.N.E.N est particulièrement en charge des enjeux éthiques liés à l'IA. Installé par décret en mai 2024, six de ses vingt membres sont des représentants de l'ESR, dont France Universités. De façon générale, cette instance implique largement des membres de la communauté universitaire en qualité d'experts. Il est par ailleurs étroitement lié au Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé qui avait porté sous son égide le comité préfigurateur depuis 2019 (le CNPEN).

Son premier Président, nommé en février 2025, est Claude Kirchner, premier directeur du centre de recherche Inria Bordeaux - Sud-Ouest (2008-2010). Selon son verbatim, la mission générale du C.C.N.E.N sera « d'éclairer les avancées des sciences, technologies, innovations et usages du numérique pour qu'elles bénéficient à toutes et tous, dans le respect des valeurs humanistes ».

Les autres membres ne sont pas encore nommés⁴⁰.

Nous nous livrons ci-dessous à une rapide clarification de ces concepts, tout en ayant précisé qu'à ce jour aucun ne correspond à une définition stabilisée, et moins encore à un cadre juridique ou normatif établi.

Le concept **d'IA éthique** est notamment utilisé dans les cadres internationaux de gouvernance (e.g. ONU), ou dans des domaines d'application thématiques en prise avec la question humaine e.g. santé). Mettant en avant l'alignement avec des valeurs, il est plutôt utilisé dans la gouvernance publique comme une boussole philosophique et normative.

Le concept **d'IA responsable** est, lui, plus axé sur l'opérationnel, et fait particulièrement référence à l'enjeu de disposer de cadres établis régissant la façon dont l'IA est développée et mise en oeuvre. S'inscrivant dans une approche de type normative, le concept d'IA responsable est utilisé comme matrice de pensée pour établir des modalités d'évaluation (benchmarking) de l'IA visant à s'assurer que les technologies mises sur le marché soient conformes à certains principes, à la fois dans le résultat dans leur exécution et dans la façon dont elles ont été développées.

Le concept **d'IA digne de confiance**⁴¹ a quant à lui particulièrement été promu par l'Union européenne, notamment par le rapport du groupe d'experts de la CE en 2019 qui a précédé le AI Act. De fait, il a inspiré la philosophie générale de l'AI Act, même si le terme n'apparaît pas explicitement dans le texte final du règlement comme concept juridique. D'apparence plus technique car mettant l'accent sur la performance et la sécurité des systèmes d'IA, ce concept, qui porte sur un ensemble de conditions permettant de garantir la confiance de la société vis à vis de l'IA, est en réalité plus systémique que les deux précédents. En effet, il vise à articuler l'ensemble des conditions (éthiques, techniques, légales, sociales) nécessaires pour que l'IA soit légitime et soutenable à l'échelle de la société.

³⁹ Le règlement européen (AI Act), détaillé ci-après, constitue la première législation au monde en vigueur concernant l'intelligence artificielle et la seule à date.

⁴⁰ Claude Kirchner présidait auparavant le CNPEN, dissout à la création du CCNEN, dont la liste des membres est disponible ci-après : <https://www.ccne-ethique.fr/fr/les-membres-du-cnpn>.

⁴¹ Le projet BAIA déposé par l'université de Bordeaux dans le cadre de l'appel à projets pour la constitution de Clusters IA s'est construit autour de l'enjeu de développement d'une IA digne de confiance.

Concept	Définition	Objectif	Dimensions principales associées
IA éthique (Orienté finalité)	L'IA respecte les valeurs fondamentales humaines et scientifiques, comme l'équité, la justice et le respect de la dignité.	Des SIA alignés avec des principes et des valeurs	<ul style="list-style-type: none"> - Équité : Éviter les biais et garantir l'équité dans les décisions de l'IA. - Vie privée : Protection des données personnelles et respect de la vie privée. - Bien-être : Promotion du bien-être humain et évitement des dommages. - Autonomie : Respect de l'autonomie et des droits des individus.
IA responsable (Orienté mise en oeuvre)	Développement et usage de l'IA avec <i>redevabilité</i> , traçabilité et participation des utilisateurs dans la conception	Des SIA qui respectent les lois et les normes de leur conception à leur usage	<ul style="list-style-type: none"> - Conformité : Respect des réglementations et des lois en vigueur (dont sur la vie privée). - <i>Redevabilité</i> : Mécanismes pour déterminer qui est responsable en cas de problèmes ou de dommages causés par l'IA. - Transparence : Capacité à expliquer les décisions et les processus de l'IA. - Impact Social : Considération des impacts sociaux et environnementaux de l'IA (dont éthiques).
IA de confiance (Orienté résultat visé)	IA qui est légale, éthique et techniquement robuste, inspirant la confiance sociale	Des SIA propres à construire de la confiance citoyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Sécurité : Protection contre les cyberattaques et les manipulations. - Robustesse : Capacité à fonctionner correctement dans des conditions variées et imprévues. - Fiabilité : Consistance et précision des résultats de l'IA. - Transparence : Capacité à comprendre et à expliquer les décisions de l'IA.

Comme dans d'autres domaines, la notion d'IA responsable a tendance à être plus utilisée que les deux autres, du fait notamment de sa dimension normative et de son périmètre d'extension qui couvre à la fois la processus de développement de l'IA (y compris la R&D) et son déploiement. C'est également une notion plus internationale⁴² (vs moins européenne), reprise en particulier par le « *AI Index Report* » qui dédie un chapitre entier à l'évolution de ce concept, au sein duquel on peut disposer d'un état de l'art de différents « benchmarks » développés par la communauté de la recherche pour évaluer les SIA.

Ainsi nous privilégions l'usage de la notion **IA responsable** dans la suite du présent rapport, dans une acception large faisant référence – à défaut de définition normée - à une IA gouvernée, encadrée, compréhensible et éthique. Ce choix est en particulier associé au fait que cette notion fournit une base pragmatique de discussion collective autour du sujet de « dépasser les risques de l'IA », ainsi qu'un cadre plus accessible pour construire une démarche de sensibilisation à spectre large.

La notion d'IA éthique y demeure associée et pleinement pertinente notamment lorsqu'il s'agit de faire référence aux grands cadres de gouvernance internationale ou lorsqu'elle s'impose pour des réflexions thématiques autour de sujets tels que l'usage de l'IA dans la santé, pour les droits humains, l'éducation ou même la science.

⁴² On notera toutefois qu'il n'est pas repris par le gouvernement américain dans sa feuille de route de juillet 2025, lui préférant la notion de « trustfull AI » dans une définition assez spécifique à l'exécutif de la Maison Blanche.

◆ Règlement européen de l'IA (AI Act)

L'Union européenne a adopté en février 2024 un loi sur l'intelligence artificielle, l'*AI Act*, qui entre progressivement en vigueur depuis janvier 2025. Cette loi est l'un des deux piliers de la stratégie de l'UE pour façonner un « espace européen des systèmes d'IA », conjointement avec la perspective d'un plan massif d'investissement et de mesures pour stimuler l'innovation (voir par ailleurs en [§7.2 ces mesures](#)).

Reprenant les travaux du groupe d'experts de la CE⁴³, le règlement européen de l'IA est fondé sur sept exigences éthiques :

- Intervention et surveillance humaines
- Robustesse technique et sécurité
- Respect de la vie privée et gouvernance des données
- Transparence
- Diversité, non-discrimination et équité
- Bien-être sociétal et environnemental
- Responsabilisation

◆ Une approche bénéfiques / risques

Cette loi entérine une vision européenne du développement de l'IA fondée sur une approche bénéfiques / risques (dans cet ordre), l'enjeu étant de ne pas se priver de la puissance des SIA et d'attirer sur le continent européen des investissements pour développer une IA alignée sur ses valeurs. Cette vision s'oppose clairement à celle promue par l'administration Trump du développement d'une « IA débridée ».

Des règles pour les modèles d'IA à usage général (GPAI) à partir d'août 2025

Le Bureau européen de l'IA, installé comme facilitateur pour la mise en oeuvre de l'*AI Act*, a coordonné un travail impliquant notamment les principaux fournisseurs de LLM visant à produire des règles spécifiques applicables aux fournisseurs de modèles d'IA à usage général et de modèles d'IA à usage général (GPAI). En effet, ces modèles s'imposant progressivement dans de nombreux systèmes d'IA, ils se propagent et avec eux, les risques systémiques associés (voir [§2.1](#)).

Il a donc été considéré que des règles spécifiques devaient s'appliquer, en particulier en termes d'obligation de transparence et de citation des sources dans le cas d'IA générative. Il reviendra aux fournisseurs de démontrer qu'ils suivent ces règles inscrites dans un « code des bonnes pratiques », et le cas échéant de remédier en cas de survenance de situations contraires à ces bonnes pratiques.

Ces règles sont entrées en vigueur au 2 Août 2025⁴⁴.

Dans l'approche européenne, les systèmes d'IA sont classés selon quatre niveaux de risque⁴⁵, et impose des règles plus strictes pour les usages les plus sensibles :

- **Risque inacceptable.** Concerne tous les systèmes d'IA considérés comme une menace manifeste pour la sécurité, les moyens de subsistance et les droits des personnes. Huit pratiques sont interdites à ce titre :
 - manipulation et tromperie préjudiciables fondées sur l'IA ;

⁴³ Ethics Guidelines for Trustworthy AI (2019), publiées par le HLEG AI.

⁴⁴ Pour plus de détails, voir : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/ai-code-practice>

⁴⁵ Le contenu de cette section reproduit, parfois *in extenso*, des éléments qui sont présentés par l'EU sur le site : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/regulatory-framework-ai>

- exploitation nocive des vulnérabilités fondée sur l'IA ;
 - notation sociale ;
 - évaluation ou prévision des risques d'infraction pénale individuelle ;
 - collecter massivement et sans distinction des images ou vidéos provenant d'internet ou de caméras de surveillance dans le but de constituer ou d'entraîner des bases de données de reconnaissance faciale ;
 - reconnaissance des émotions sur les lieux de travail et dans les établissements d'enseignement ;
 - catégorisation biométrique pour déduire certaines caractéristiques protégées ;
 - identification biométrique à distance en temps réel à des fins répressives dans des espaces accessibles au public.
- **Risque élevé / haut risque.** Concerne les utilisations de l'IA pouvant présenter des risques graves pour la santé, la sécurité ou les droits fondamentaux. Ils sont soumis à des obligations strictes avant de pouvoir être mis sur le marché, parmi lesquels le fait de disposer de systèmes adéquats d'évaluation et d'atténuation des risques, la qualité de données permettant de réduire les risques de biais, une documentation détaillée, des garanties sur la robustesse, etc.

Les applications concernées sont notamment (non exhaustif) :

- solutions d'IA utilisées dans les établissements d'enseignement, qui peuvent déterminer l'accès à l'éducation et le cours de la vie professionnelle d'une personne (e.g. la notation des examens) ;
- solutions d'IA utilisées dans l'administration de la justice et les processus démocratiques (e.g. solutions d'IA pour préparer les décisions de justice).

Dans la pratique, les fournisseurs doivent solliciter une autorisation de mise sur le marché auprès de l'EU. Une fois accordée, une surveillance régulière permettra de s'assurer de la conformité notamment en cas de mise à jour.

- **Risque limité.** Concerne des cas d'utilisation de l'IA pour lesquels un besoin de transparence est identifié. La législation pose alors des obligations d'information pour préserver la confiance, pouvant aller jusqu'à des divulgations spécifiques (code, données, procédures, ..). A titre d'exemple, lors de l'utilisation de systèmes d'IA tels que les chatbots, les humains devraient être informés qu'ils interagissent avec une machine afin de pouvoir prendre une décision en connaissance de cause.

En matière d'IA générative, cela se traduit par l'obligation faite aux fournisseurs de donner des moyens d'identifier les contenus générés par l'IA. Pour ceux qui font usage de l'IA générative pour produire des contenus d'intérêt public, cela se traduit par une obligation de mention de contenus générés par l'IA à des fins de transparence.

- **Risque minimal ou nul.** En dehors des cas précédents, les applications d'IA ne sont soumises à aucune restriction particulière. Cela concerne notamment les SIA déjà en usage, comme les filtres anti-spams qui intègrent de l'IA ou des jeux vidéo.

◆ Des exceptions pour la recherche

Au motif de ne pas brider l'innovation par une approche « prudentielle », des exceptions sont prévues pour la recherche, et les chercheurs sont libres de développer des applications d'IA au-delà restrictions prévues par l'*AI Act*, dès lors que le résultat de ces travaux ne sont pas mis sur le marché. Des « bacs à sables » réglementaires seront proposés pour cela par l'EU, accessibles aux chercheurs.

Cela n'affranchit toutefois en aucun cas de déroger à l'autre grand pilier de la législation européenne, à savoir le RGPD en vigueur depuis 2018, ou au droit commun.

A retenir

Les systèmes d'IA sont déjà dans le quotidien, mais leur maturité technologique reste à consolider. Ce manque de maturité, ainsi que la nature même des approches technologiques qui les fondent, conduisent à rencontrer, ou à anticiper, différentes problématiques dans leur usage. Ces problématiques sont d'ordre assez différent selon les SIA considérés, et sont, en l'absence actuelle de maîtrise, identifiées de façon générale comme étant des « risques ».

Avec son « *AI Act* », qui vient compléter la RGPD et offre un cadre dérogatoire pour la recherche scientifique, l'UE se dote d'un environnement de référence pour permettre le développement et l'usage de systèmes d'IA correspondant aux exigences d'une « IA responsable » en environnement universitaire.

S'il convient de connaître ces risques, limiter le déploiement des SIA à ce motif priverait l'université de Bordeaux des bénéfices d'une adoption de l'IA, et la placerait de fait dans une posture de repli. Le pilotage d'une trajectoire d'adoption de l'IA « éclairée », fondée sur une balance bénéfices / risques, incluant l'éducation des communautés aux bons usages de l'IA est une option à encourager, et qui devient la norme dans les organisations européennes, y compris de service public.

Impliquer les communautés dans les choix concernant cette trajectoire est nécessaire, à la condition toutefois que cela se réalise dans un cadre défini pour un débat riche et apaisé, en dehors des postures.

Partie II. L'IA dans les universités

3/ Les universités et l'Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle présente deux visages : d'une part l'IA est associée à un espoir de progrès social, économique et technologique pour le plus grand nombre, et d'autre part l'IA est vue par certains acteurs comme un levier qu'ils entendent maîtriser pour renforcer des positions dominantes, s'émanciper des régulations, voire agir contre le bien commun. Le scénario à 2050 n'est pas écrit, mais les orientations se dessinent dès aujourd'hui, même s'il convient de garder la tête froide face aux annonces des majors du secteur et à une communication associée à l'IA, majoritairement dictée par des enjeux économiques⁴⁶, et parfois associée à une sémantique quasi-guerrière (puissance, performance, généralisation, etc.) qui auto-alimente ce sentiment de course à la puissance.

Collectivement, cette dualité questionne néanmoins la stratégie des universités, leurs relations avec les industries et les Etats, ce d'autant que le développement de l'IA – et par là-même la possibilité d'influer sur les orientations données à ce développement- échappe aujourd'hui à la recherche universitaire, faute de capacité financière suffisante pour soutenir le rythme d'investissement.

Individuellement, chaque université doit faire face à la généralisation de l'usage de l'IA – aujourd'hui principalement l'IA générative textuelle- dans les activités au quotidien de leurs publics (étudiants, personnels, enseignants, chercheurs), alors même que ces technologies sont encore en voie de stabilisation et posent de nombreuses questions, incluant celle de leur modèle économique. Or il est essentiel que les universités puissent jouer leur rôle de transmission des savoirs, notamment par l'éducation, pour influencer positivement sur le cours de développement de l'IA à long terme.

L'engagement des universités de l'alliance U7+

L'alliance d'universités U7+, constituée dans le cadre du sommet du G7 en France en 2019 (en associant des universités des pays du G7 et du Sud Global), a saisi l'opportunité du sommet G7 au Canada (2025) pour mettre en avant le thème de l'IA. Dans ce cadre, les universités, dont l'université de Bordeaux, ont rappelé le rôle majeur des universités dans le monde pour le développement d'une IA responsable et inclusive. Elles ont collectivement pris dans ce cadre trois engagements : 1) former massivement leurs étudiants, tous cursus confondus, à l'intelligence artificielle ; 2) organiser entre-elles l'accès aux ressources pour que chacune puisse développer l'IA et se développer par l'IA ; 3) développer une expertise fondée sur la science pour éclairer les politiques et décisions publiques.

⁴⁶ A l'heure de la finalisation de la rédaction de ce rapport, la société OpenAI, qui domine technologiquement le secteur de l'IA Générale, vient de mettre à disposition le modèle ChatGPT-5. Les experts notent deux tendances : i) une faible évolution des capacités par rapport à ChatGPT-4, ii) un écart de performances accru entre la version gratuite et la version payante. La version commerciale se distingue par ailleurs par un approfondissement de certaines fonctions dédiées à des applications professionnelles (marketing, etc.), laissant entrevoir une ébauche de « modèle économique » associé à des fonctions optionnelles.

Des actions concrètes découlant de ces engagements sont identifiées, dont celle de constituer un réseau pluridisciplinaire de scientifiques et de décideurs gouvernementaux pour renforcer l'expertise dans la décision publique.

Dans ce contexte, nous revenons sur les trois angles de questionnement que doit aborder l'Université : politique, stratégique et organisationnel.

3.1/ Quelle posture adopter ?

La premier type de questionnement soulevé par l'impact croissant de l'IA dans la société, de nature politique, porte sur la posture à adopter dans ce contexte qui tend à bouleverser les fondamentaux de l'université (et de certains usages), y compris ses missions essentielles de production et de transmission des savoirs. En effet, l'enseignement supérieur et la recherche, au travers respectivement de l'éducation et de la science (plus généralement de la production de connaissance, en particulier dans la santé) fait partie des secteurs réputés comme étant les plus susceptibles d'être lourdement impactés par le développement de l'IA. On peut se servir de la typologie de Leonard BINDER, qui distingue 4 types de crise pour des institutions⁴⁷, pour analyser les enjeux principaux associés à l'IA au regard desquels les universités se questionnent :

- **Crise d'identité** : comment s'adapter, en tant qu'université, à un monde global dans lequel l'IA se développe à vitesse croissante ? Comment rester fidèle à mes valeurs et mes engagements éthiques, notamment vis à vis du changement climatique ?
- **Crise de légitimité** : comment rester dans la course du développement d'une IA et des applications de l'IA à impact positif pour la société et l'économie ? Singulièrement, comment oeuvrer au développement d'une IA souveraine pour la France en Europe ?
- **Crise de pénétration** : comment permettre un transfert effectif des savoirs relatifs à l'IA dans la société pour contribuer à son équilibre et son développement économique ? Singulièrement, comment continuer à attirer des étudiants à l'université quand, ailleurs, la promesse d'un apprentissage sans effort par l'IA tend à se développer ?
- **Crise de mobilisation** : comment engager les collègues dans les transformations nécessaires ? Comment s'assurer qu'il n'y ait pas de fracture interne face au "mur de compétences de l'IA" ? Comment fidéliser les experts dans un contexte de pression et de concurrence aux talents ?

Ce questionnement sous-tend la réflexion amenée dans la [Partie III](#) (section §6), portant sur la politique générale d'adoption de l'IA dont l'université de Bordeaux pourrait se doter.

3.2/ Quelle cible viser ?

Le deuxième type de questionnement, de nature plus stratégique, est en lien avec l'injonction à la transformation⁴⁸ faite aux universités, dans ce contexte de développement de l'IA décrit comme un bouleversement pour l'enseignement supérieur et la recherche.

⁴⁷ Leonard Binder, « Chap1. Crisis of Political Development », in Leonard BINDER (eds), *Crisis and Sequences in Political Development*, Princeton University Press, 1974. Sur proposition de Marie Campain, cette grille de lecture a déjà été utilisée dans le cadre de la réflexion « Horizon 2030 » pour analyser les tensions / crises que traversent les universités en général et réfléchir aux impacts à l'échelle de l'université de Bordeaux.

⁴⁸ On notera que c'est l'un des axes du rapport Pascal-Taddei et Ali.

L'université est encouragée à achever sa transition numérique en intégrant l'IA. Mais qu'est-ce qu'une « université transformée par l'IA », ou adaptée à un monde transformé par l'IA ? Est-il possible, en tant qu'université, de me démarquer ?

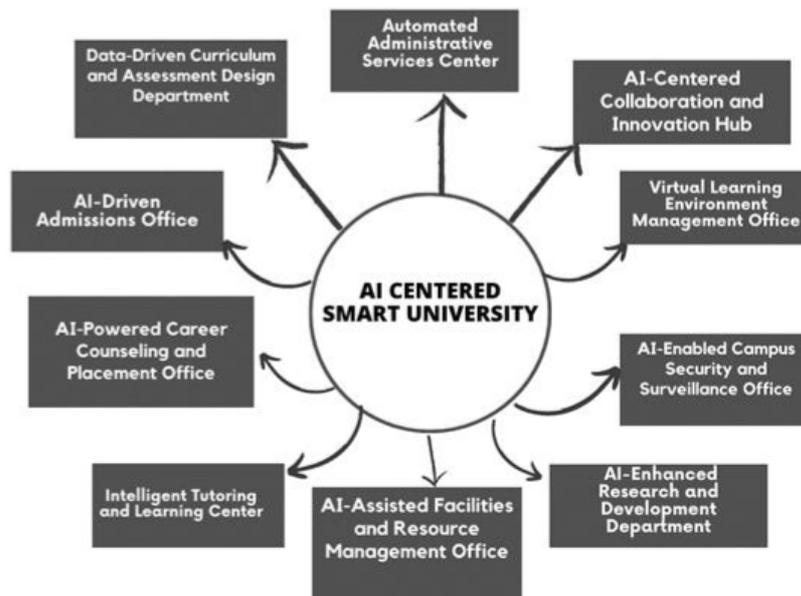
Il n'est pas surprenant de constater que peu de travaux existent à l'heure actuelle pour décrire cette cible. Il est possible de trouver dans les plans stratégiques de certaines universités, majoritairement anglosaxones, des modèles cible qui se situent généralement à horizon 2030. Bien que ces cibles soient le plus souvent associées à la notion de performance, il a semblé intéressant de chercher à voir si un « idéal-type » se dessinait.

Vers une évolution des classements internationaux : l'université vue pas l'IA

Les classements internationaux étant majoritairement fondés sur des données, leur production est en voie d'automatisation. La tendance est par ailleurs à la diversification des classements qui s'intéressent à différentes dimensions : transition, innovation, internationalisation, peut être même demain, intégration de l'IA.

Se pose alors, pour les établissements, la question de savoir si les données de caractérisation relatives à leurs activités sont exploitables pour ces classements, et à leur avantage, la disponibilité des données devenant elle-même un critère d'évaluation. Cet enjeu rejoint celui de la transparence par les données ouvertes, impératif de pilotage pour les universités publiques. Dès lors se soucier de savoir comme l'université est « vue par l'IA » peut ne pas être anecdotique.

La figure ci-dessous est reproduite à partir d'une publication récente⁴⁹ issue d'un travail d'analyse majoritairement empirique.



Ce schéma organise, dans une approche système, les différents axes de transformation associés aux perspectives d'intégration de l'IA dans les universités, extrapolés à partir d'une observation des tendances émergentes⁵⁰. Il nous paraît, à cet égard refléter une certaine image qui se dessine, à travers la littérature grise (travaux académiques auto-publiés) ou la littérature numérique (communications ou plans stratégiques des établissements), d'une « université transformée par le potentiel de l'IA ».

⁴⁹ Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence, Babu George (School of Business, Alcorn State University) - Ontario Wooden, University College Division of Academic and Student Affairs, North Carolina State University, dans *administrative sciences* (2023)

⁵⁰ Des exemples illustrant ces axes de transformation sont par ailleurs présentés en section §4.

On peut en particulier y lire deux traits dominants :

- L'intégration de l'IA est projetée comme susceptible de transformer l'ensemble des activités de l'université : formation, recherche, administration, vie sur le campus (dont sécurité), partenariats ;
- Se transformer par l'IA est associé à un changement de paradigme mettant l'humain au centre. Dans plusieurs des applications projetées, l'enjeu est tout autant de procéder à la re-définition (*design*) de services centrés sur l'utilisateur que d'intégrer les technologies de l'IA.

Pour les universités ayant achevé leur première transformation numérique, et notamment celles ayant pleinement adopté le principe de « pilotage par la donnée », la nature des transformations est de l'ordre de l'optimisation. En revanche, pour celles qui sont encore au milieu du gué (la plupart en France), la transformation est de nature plus profonde. Elle questionne notamment sur le fait d'être une université tournée vers le service rendu (orientée impact), versus une université structurée par ses activités (orientée résultats).

Ce questionnement sous-tend la réflexion amenée section §7, portant sur la possible trajectoire d'intégration de l'IA à l'université de Bordeaux.

Faire pivoter les *Centres for Teaching and Learning* (CTL) pour tirer parti de l'IA

Le schéma repris dans cette section fait état d'un « data-driven curriculum & assessment design department ». Le terme ADD (assessment design department), majoritairement nord-américain, fait référence à une unité de service dédiée à la conception, au développement et à l'évaluation des apprentissages et des compétences des étudiants. Ses missions vont de l'aide à la conception des enseignements (e.g. alignement des modalités d'évaluation et objectifs d'apprentissage), à l'innovation dans les méthodes pédagogiques et d'évaluation, la vérification de la qualité et de l'inclusivité des méthodes d'évaluation, la recherche-action pour l'amélioration des pratiques, ou le support technologique aux enseignements (e.g. quizz, ENT).

La capacité de l'IA à exploiter de grands volumes de données pousse à envisager une nouvelle compétence de ces services, portant sur la collecte, l'analyse et l'interprétation des données issues des parcours d'apprentissage pour : identifier les besoins réels des étudiants (difficultés, points forts, rythme d'apprentissage) ; ajuster les contenus, séquences pédagogiques et méthodes d'évaluation ; optimiser la progression des apprentissages en fonction de preuves mesurables (learning analytics, résultats d'examen, engagement sur plateformes numériques, feedbacks étudiants). In fine, il s'agit de construire une nouvelle capacité à concevoir des enseignements (curriculum) fondés sur ces données (data-driven curriculum).

Cette tendance est également identifiée dans un rapport récent de la LERU qui se penche sur l'évolution des Centres for Teaching and Learning (CTL) à l'ère du numérique. Les universités y sont incitées à envisager une évolution de **curricula centrés sur les contenus à des curricula guidés par les données**. L'élargissement des missions et compétences des CTL, en particulier en sortant de la seule posture de « prestataires de services » pour devenir de véritables acteurs de la stratégie de formation de l'établissement, stratégiques, est posée comme un pre-requis pour s'engager dans cette direction.

A l'université de Bordeaux, les missions de CTL (ou ADD) sont réparties sur plusieurs entités, dont la MAPI. Nous abordons dans la section §7.4 différents scénarii appliqués à l'université de Bordeaux dans l'esprit du rapport de la LERU.

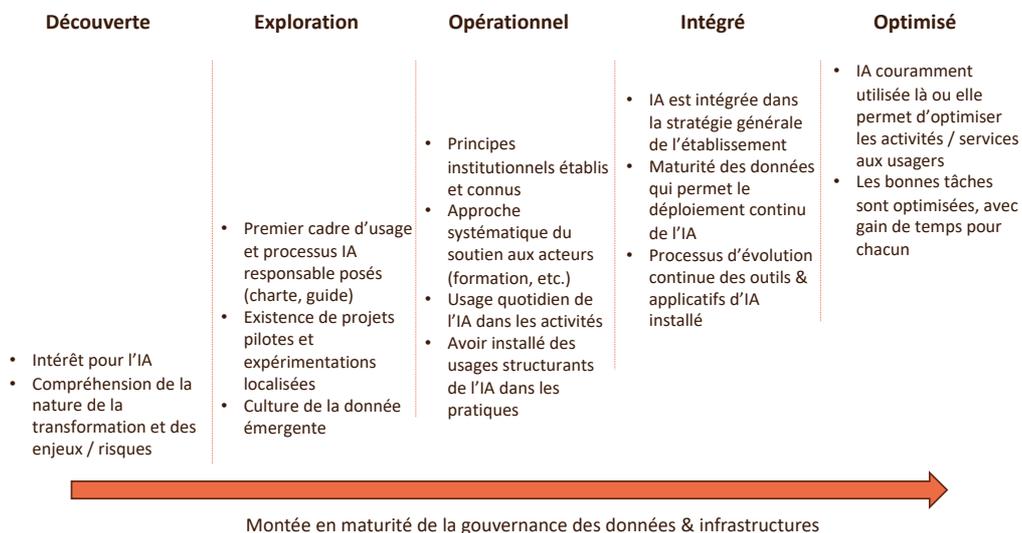
3.3/ Comment progresser ?

Le troisième type de questionnement est organisationnel. Il porte sur la méthode de progression pour se transformer et atteindre la cible visée, ou plus opérationnellement, sur la façon d'intégrer l'IA dans les activités de l'université et, plus largement, dans sa stratégie.

La vision qui domine actuellement est celle qui privilégie une approche pragmatique inspirée par deux grands courants de développement des organisations: le *learning-by-doing*, le *capacity-building*.

La figure ci-dessous présente un schéma de montée en maturité⁵¹ reproduit à partir des [travaux du JISC](#), agence de mutualisation des universités britanniques pour le numérique. On y distingue cinq étapes. Le JISC estime qu'en 2025, la majorité des universités britanniques sont en phase opérationnelle, avec une perspective d'atteindre un niveau d'intégration de l'IA dans leur stratégie à horizon de quelques années (2 ou 3). Ils estiment en revanche qu'aucune université à date n'est en capacité d'entrer en phase d'optimisation.

Analyse de maturité – Intégration de l'IA



Le passage par une phase d'expérimentation de l'IA, et à ce titre l'importance que l'université doit accorder à stimuler sa communauté pour se lancer dans des explorations du potentiel de l'IA, est omniprésent dans les recommandations et retour d'expérience en matière d'adoption de l'IA. Passer par l'expérimentation pose cependant plusieurs questions que l'établissement doit pouvoir traiter : quels outils pour expérimenter ? quelle méthodologie pour expérimenter et espérer en tirer un passage à l'échelle ? sur quoi mettre les priorités d'expérimentation ?

⁵¹ Le référentiel du JISC n'est pas le seul à exister, et on peut en trouver d'autres notamment au Canada ou à Singapour (DEC), ce dernier intégrant par ailleurs la recherche et l'innovation. Toutefois l'approche du JISC ayant été partagée au sein de l'EUA (*European University Association*) et portant sur un panel plus homogène d'universités britanniques, il a semblé plus proche de l'environnement français.

À noter qu'il existe également des questionnaires d'auto-évaluation de la maturité des établissements pour adopter l'IA.

Une approche favorisant la consolidation d'expertise

Comme indiqué en section [§2.2](#), cette double approche par l'expérimentation et la montée en maturité n'est pas propre aux universités et elle est également préconisée aux entreprises et organisations en général. Elle se distingue cependant dans l'environnement universitaire par une dimension cruciale, en accord avec sa mission première de création et de diffusion des savoirs. Il s'agit de la « réflexivité » sur la mise en oeuvre de la transformation par l'IA au sein des établissements, qui, adossée à une mobilisation de l'expertise impliquant une recherche pluridisciplinaire, favorise une « approche critique » propre à questionner la trajectoire même de développement par l'IA. En corollaire, la dimension « IA responsable » est plus présente dans les approches proposées aux universités.

Dans un rapport de 2020 intitulé "Stratégie & Intelligence artificielle", Henri Isaac, chercheur à PSL Paris-Dauphine, effectue quant à lui des recommandations moins axées sur la progression, mais plus détaillées sur la gouvernance opérationnelle de l'IA dans les universités. Il préconise plusieurs passages obligés :

- **Création d'une structure de gouvernance IA interdisciplinaire**⁵², impliquant les parties prenantes (dont étudiants) et avec pour mission de fixer les lignes directrices d'usage, assurer une veille éthique et réglementaire, et superviser les projets IA.
- **Développement des compétences et acculturation** : formation continue en IA pour les personnels administratifs, enseignants et chercheurs, sensibilisation des étudiants à l'IA et à l'éthique du numérique dans les formations existantes.
- **Encadrement des usages de l'IA générative**, axé sur la transparence, la responsabilité, en conformité au RGPD et associé à un guide des bonnes pratiques à destination des usagers (enseignants, étudiants, personnels).
- **Pilotage de projets IA** au service des missions universitaires, décloisonnant formation, recherche et administration.
- **Mise en conformité et audit des systèmes IA**, incluant une évaluation périodique des outils IA utilisés (biais, fiabilité, respect des données) et le développement d'une politique d'achat responsable de solutions IA (critères éthiques et juridiques).
- **Suivi et évaluation, associés à la mise en place d'indicateurs** de suivi de « l'intégration responsable de l'IA », incluant la satisfaction des usagers.

Ces deux angles complémentaires (maturité, gouvernance opérationnelle) inspirent la réflexion amenée dans la [Partie IV](#) portant sur structuration et le contenu de la feuille de route de montée en maturité pour l'adoption de l'IA proposée à l'université de Bordeaux.

⁵² Cette recommandation fait écho à la recommandation 3.3 de la Convention citoyenne étudiante sur l'IA tenue à Bordeaux Métropole du 4 au 6 avril 2025 dans le cadre de la Chaire Philosophia (Science Po Bordeaux) de la Fondation Bordeaux Université : « Mettre en place un comité de suivi et gouvernance éthique pour suivre et adapter la mise en place des recommandations dans les universités et écoles. Faire évoluer en concertation (étudiants - enseignants) le modèle pédagogique, les compétences attendues pour les adapter aux nouveaux usages de l'IA. S'assurer de limiter les inégalités d'usages ». Extrait du rapport de synthèse de la convention.

4/ Adoption de l'IA dans les universités

Les tendances actuelles d'organisation ou d'expérimentation relatives à l'intégration de l'IA dans les universités ne peuvent aujourd'hui qu'être illustrées par des exemples, néanmoins instructifs et potentiellement utiles dans le contexte de l'université de Bordeaux.

Si certaines universités se sont emparées de la question il y a une dizaine d'années, le plus souvent à travers la recherche et la formation dans la science des données ou dans l'IA, une accélération a eu lieu récemment avec l'apparition de l'IAG et la prise en compte de ses impacts. Des exemples sont donnés au fil de ce document, notamment dans la partie relative aux recommandations d'actions. Ils sont classés en trois catégories : service fondé sur l'IA; organisation en lien avec l'IA; infrastructure pour l'usage de l'IA. L'exposition d'exemples d'initiatives menées en France a été privilégiée dans l'objectif de faciliter la projection de l'université de Bordeaux dans ce contexte. Il est toutefois possible de trouver des exemples équivalents dans d'autres pays, montrant une forme d'uniformisation des approches à l'échelle internationale.

L'absence de recul sur ces expérimentations ne permet toutefois pas, à ce stade, d'en tirer des conclusions en matière de bénéfices réels ou de pertinence à vouloir les reproduire à grande échelle ou à l'université de Bordeaux. Nous nous limiterons donc à une approche majoritairement descriptive.

Sur la question de la performance de l'IA, on se ramènera à des études générales (non spécifiques aux universités) qui font état de quelques constats récents concernant l'apport de l'IA dans le secteur public ou les entreprises (voir encart).

On notera néanmoins une étude conduite par le [MIT MediaLab](#), largement rapportée par les médias, qui analyse l'engagement des étudiants dans l'apprentissage lorsqu'ils ont accès à un outil d'IAG (ChatGPT en l'occurrence). Leur conclusion met en évidence un moindre engagement cognitif des étudiants équipés d'IAG (par rapport à une population test), sans pour autant condamner l'usage de ces outils. Ils plaident plus largement pour une réflexion de fond quant à l'usage de l'IAG dans l'éducation.

Pénétration et impact de l'IA dans les organisations

Selon Mc Kinsey, qui conduit une enquête annuelle auprès d'un échantillon significatif d'organisations de différentes régions et différents domaines d'activité (plus de 2 800 réponses en 2024), 78% ont intégré l'IA dans au moins l'une des fonctions de leur organisation (55% en 2023). Cela inclut l'IAG, mais n'est pas réduit à l'IAG. Moins de la moitié des organisations interrogées estiment observer un gain de productivité lié à l'IAG, même si ce taux est en progression sur le dernier semestre de l'étude. Le taux le plus élevé (50%) porte sur la fonction Ressources Humaines, avec un gain maximal estimé de 20%, et une médiane de l'ordre de 10%. Les autres fonctions souvent mentionnées sont la DSI (incluant le développement informatique), la logistique et la maintenance opérationnelle.

Selon CapGemini, qui a conduit une enquête similaire auprès de 350 organisations du secteur public, majoritairement en Europe, 64% s'essayent à l'IAG (mais seulement 6% en mode production) et 90% prévoient d'intégrer l'IA agentique (voir [§1.2](#)) à horizon 2-3 ans. Les principaux freins identifiés à cette forte ambition sont l'absence de maturité en termes de données exploitables de façon sécurisée (moins de 25% estiment être prêts), ainsi que le coût lié au déploiement de l'IA.

Si dans le secteur privé les objectifs prioritaires sont l'accroissement des revenus, le gain de productivité et l'optimisation des processus, dans le secteur public il s'agit plus de qualité de service rendu à l'utilisateur (en pivotant vers des approches centrées sur le citoyen), de sécurisation des activités (robustesse des processus) et d'aide au pilotage.

4.1/ Exemples de services fondés sur l'IA

◆ CentraleSupélec : Aristote

L'école d'ingénieurs CentraleSupélec a mis au point un moteur d'intelligence artificielle baptisé *Aristote* dédié à l'enseignement supérieur. A partir d'un moteur d'inférence, permettant de passer de la vidéo au texte, les étudiants de CentraleSupélec ont décliné plusieurs applicatifs destinés à assister les enseignants et étudiants. Les enseignants peuvent par exemple développer des supports de cours formalisés, notamment sous forme de quizz, à partir de diverses sources vidéos (classes virtuelles, webconférences, capsules vidéo, etc.). *Aristote* fonctionne dans un environnement sécurisé, grâce à des serveurs de calcul dédiés.

Aristote se pose ainsi en alternative aux outils des grandes plateformes (*ChatGPT* notamment) par le fait de proposer un environnement de travail pour les enseignants et d'apprentissage pour les étudiants, bénéficiant des apports de l'IA, et sans les risques de fuites de données.

Le fait que les étudiants (plutôt en informatique) soient à la décision et au développement des outils fait d'*Aristote* un exemple unique en son genre. Cela sert de modèle d'inspiration dans d'autres établissements tentés de reproduire l'expérimentation.

◆ Université Gustave Eiffel : un assistant métier au service de l'ingénierie de formation

L'université Gustave Eiffel a développé un applicatif métier à destination de ses ingénieurs pédagogiques qui permet d'outiller, par différentes modalités d'intelligence artificielle (classification automatique, génération de contenu, structuration de données, etc.), le processus de création / d'évolution de leur offre de formation. Cet outil métier, appelé *GustaveIA*, vise particulièrement à accompagner la refonte des maquettes dans une approche par compétences certificatives (APCC). *GustaveIA* est en réalité composé de plusieurs outils, entre autres :

- d'exploration des compétences associées aux métiers cibles, qui explore automatiquement par l'IA de très grandes quantités de données externes (dont la base ROME de France Travail) ;
- de « matching » qui fait la correspondance entre des objectifs pédagogiques (syllabus) associés à des compétences (RNCP) et des métiers ;
- de génération, qui permet de produire toute la documentation associée à une formation (8 documents, de la note de contexte du marché de l'emploi, à la structure pédagogique des enseignements, jusqu'au référentiel d'évaluation) ;
- de conversion en langage naturel, pour permettre à l'utilisateur d'affiner son travail de conception dans les différentes étapes du processus ainsi automatisé.

Le développement du projet en mode pilote a pris 6 mois, pendant lesquels 3 formations ont ainsi pu être transformées en mode APCC, sachant que sans l'outil, le processus prend de 6 mois à 1 an par formation.

Le projet a été développé par le Centre d'Innovation Pédagogique et Numérique ([CIPEN](#)) de l'université sous le pilotage de la vice-présidence Formation. Il s'inscrit dans l'esprit évoqué dans la section [§3.2](#) de faire pivoter les curriculum centrés sur les contenus à des curriculums guidés par les données.

4.2/ Exemples d'organisations en lien avec l'IA

◆ Université du Michigan : un site dédié à l'IAG

L'université du Michigan, qui se déclare "première université des Etats-Unis en matière d'intégration de l'IA générative", s'est dotée d'[un site dédié à l'IAG](#) sur lequel la communauté peut trouver un ensemble d'informations et d'outils de soutien à ses activités. Ce site centralise, consolide et rend visible toute l'information, à date, relative à l'activité de l'établissement en la matière, incluant les projets de déploiement de l'IA en cours, ainsi que des pointeurs vers des informations externes recommandées. Par ce site, la communauté peut avoir accès aux outils mis à disposition par l'université du Michigan, dont l'accès aux services de Google (Gemini et NotebookLM) avec lesquels l'université a passé un accord. L'existence et la structure de ce site illustrent l'approche globale décrite dans la section précédente (schéma de la section §3.2.). Il inspire par ailleurs la recommandation à l'université de Bordeaux de se doter d'un tel site (pouvant, à court terme, passer par le renforcement de la visibilité et du contenu de la rubrique « intelligence artificielle » au sein de la plateforme « [Enseigner à l'université de Bordeaux](#) » (voir [Action 2](#) en Partie IV).

◆ UC Berkeley : Collège of Computing, Data Science, and Society

L'université de Berkeley a créé en 2023 une nouvelle faculté dédiée aux Sciences de la donnée, [le Collège of Computing, Data Science, and Society \(CSS\)](#). Cette création résulte de près de dix années de réflexions internes à Berkeley, qui n'avait pas créé de nouvelle faculté depuis 50 ans, et a constitué un véritable bouleversement. Ce nouveau collège a réuni plusieurs départements existants autour d'un projet de développement, dont une partie des sciences du numérique et de l'électronique, la statistique, la biologie computationnelle et la santé de précision. Il a par ailleurs développé un nouveau cycle de licence (undergraduate) pluridisciplinaire dédié aux sciences de la donnée. Le [BAIR](#) (Berkeley Artificial Intelligence Research) reconnu internationalement comme l'un des centres de recherche les plus avancés en intelligence artificielle au monde, est affilié au CSS. Un nouveau bâtiment est en construction (The Gateway, ouverture en 2026), conçu pour incarner de nouvelles façons de travailler et d'apprendre dans un monde « orientée par la donnée », incluant la connexion avec les autres facultés de Berkeley, les entreprises et la société.

Si le CSS n'est pas, à proprement parler, dédié à l'IA, son existence illustre une décision historique de UC Berkeley dans un contexte de développement des sciences de la données, qu'ils ont considéré comme étant un véritable bouleversement. Dans la même période, d'autres universités américaines ont choisi de plutôt se structurer autour de l'IA, même si aucune n'est allée aussi loin dans la structuration.

◆ Université PSL : de PRAIRIE à "Paris school of IA"

L'université PSL a inauguré le 12 juin une [Paris school of AI](#), qui regroupe les activités de recherche en intelligence artificielle de PSL (le cluster IA PRAIRIE et l'Institut « IA et société » de l'ENS-PSL), une offre de formation continue, ainsi que trois formations initiales existantes (une double licence « Intelligence Artificielle et Sciences des Organisations » de Paris-Dauphine; un CPES « Sciences des données, arts et cultures » avec le lycée Louis-le-Grand et un master « Intelligence Artificielle, Systèmes, Données – Mathématiques » de Paris-Dauphine), ainsi que la création de deux nouvelles formations aux droits modulés, qui

seront portées directement par PSL et lancées à la rentrée 2025-2026 : un International bachelor of science in AI et un master « IA et société ». Cette PSAI devrait regrouper environ 250 étudiants.

Ce projet s'inscrit également dans le cadre d'une stratégie de diversification des ressources en se positionnant sur le créneau porteur et attractif de l'IA. Le coût initial est pris en charge par le budget de PRAIRIE, qui a été labellisé « 3IA » en 2016 et renouvelé comme « cluster IA » en 2024. L'objectif est d'avoir atteint un retour sur investissement à 5 ans.

4.3/ Exemple d'infrastructure d'accès à l'IA (usages)

◆ Université de Rennes : *RAGaRenn*

A titre expérimental, l'Université de Rennes a mis à disposition de ses communautés un RAG (voir §1.1) qui leur permet d'avoir accès à différents environnements d'IA (dont le LLM de Mistral) et, par ce biais, de s'acculturer à l'IA, de disposer de « bacs à sable » pour la formation, ou d'expérimenter des cas d'usage pour les activités de l'établissement. Ouvert aux communautés internes en 2024, *RAGaRenn* est accessible à tout utilisateur de l'ESR depuis quelques mois⁵³. Les atouts de cet environnement sont notamment la sécurisation des données, par l'usage de l'approche RAG et l'hébergement des données sur le datacenter breton dédié à l'ESR, et la limitation de l'impact en termes énergétique, notamment par l'éducation des utilisateurs à l'usage de modèles de taille adaptée aux usages. L'université de Rennes mène par ailleurs un travail d'analyse des usages de *RAGaRenn* dans la perspective de mieux comprendre les relations entre les usages et l'impact carbone.

L'expérimentation menée dans le cadre de *RAGaRenn* a vocation à rejoindre la dynamique de développement d'un environnement d'IA générative souverain pour l'ESR français (voir §5.2). Il convient de noter que *RAGaRenn* est issu d'une initiative conduite dans un premier temps par une équipe projet Inria/Loria, qui a dans un second temps donné lieu à une approche institutionnelle.

5/ Un cadre national restant à établir

A l'exception de quelques annonces dans le cadre du Sommet pour l'IA (en février à Paris) ou de Vivatec 2025, il n'existe pas à date de cadre national de référence pour une "stratégie IA dans l'ESR". On peut noter une intensification des intentions de structuration en lien plus ou moins étroit avec le Mesr, que ce soit à travers la remise de rapports, l'organisation de groupes de travail ou le développement de projets relatifs aux infrastructures. Le sujet est, à ce stade, abordé de façon parcellaire, sans vision d'ensemble sur le périmètre des missions de l'université. L'impression dominante est celle d'une multiplication d'intentions sans cadre pré-établi, qui peut constituer un risque (déperdition d'énergie, manque de moyens), ou une opportunité (espace d'expérimentation sans obligation). Il faut néanmoins espérer qu'un cadre se dessine, en particulier pour unir les forces sur un sujet qui le demande.

⁵³ Plusieurs personnes (enseignants-chercheurs, chercheurs, administration, MAPI) de l'université de Bordeaux ont fait la démarche – à titre individuel- d'ouverture d'un accès pour expérimenter *RAGaRenn*. Des composantes de l'université de Bordeaux ont également pris attache avec l'université de Rennes pour envisager des ouvertures d'accès de façon plus systématique, dont pour les étudiants.

Nous revenons ci-après sur quelques marqueurs de ces initiatives nationales, susceptibles de constituer des socles pour la construction d'une stratégie coordonnée pour l'ESR nationale. Les recommandations d'actions de la [Partie IV](#) s'appuient en particulier sur ces initiatives pour ce qui concerne les opportunités à saisir ou les mouvements dans lesquels chercher à s'inscrire. En effet, à ce stade l'université de Bordeaux est majoritairement absente – au plan institutionnel- de ces environnements. C'est d'ailleurs le cas de la plupart des universités françaises. Une des explications, donnant par ailleurs une lecture complémentaire à l'absence actuelle de cadre national, réside certainement dans le fait que la plupart des initiatives proviennent en réalité de chercheurs individuels. L'institutionnalisation, lorsqu'elle s'est faite, est arrivée dans un second temps et relève de fait plus – à quelques exceptions- d'une opportunité que d'une stratégie.

5.1/ Des repères pour une stratégie nationale

Différents travaux ont été initiés au cours de ces derniers mois pour réfléchir aux impacts du développement de l'IA sur les politiques de l'ESR et pour les établissements. Cependant, aucun ne couvre l'ensemble du périmètre d'une université et de ses missions. Notamment, aucun rapport à date ne traite de la question de l'usage des SIA à usage général dans la recherche, ni de l'ensemble du spectre technologique des SIA tel que décrit dans la [Partie I](#), ni n'apporte de vision prospective à moyen ou long terme.

En termes de coordination nationale, on notera d'une part la nomination récente à la Dgesip d'une "Cheffe de mission IA⁵⁴", ainsi que la coordination par Inria – depuis 2017 en tant qu'institut, puis depuis 2024 dans le cadre de l'agence de programme- de la Stratégie nationale de recherche en IA (SNRIA) et, plus récemment, d'un plan robotique.

◆ Coreale – Préconisations pour l'usage de l'AG textuelle dans les établissements de l'ESR

Dans un rapport remis en février 2025⁵⁵, le Comité numérique pour la réussite étudiante et l'agilité des établissements (Coreale⁵⁶) émet 14 recommandations en lien avec le développement de l'IA générative, et plus particulièrement en lien avec l'usage de robots conversationnels fondés sur de grands modèles de langue dans l'enseignement supérieur et la recherche, organisées autour de trois idée-forces :

- coordonner globalement (Formation-Recherche-Administration) le déploiement de l'IA (dont les infrastructures) au niveau national et plus spécifiquement l'adoption de l'IA dans l'ESR ;
- mutualiser une offre de formation pour les compétences transversales en IA et stimuler le développement de l'intégration de l'IA dans l'offre de formation ;

⁵⁴ Il s'agit de Caroline Ollivier-Yaniv, qui aura notamment pour mission de structurer et d'animer – à partir de la rentrée 2025- une feuille de route pour le compte de la Dgesip et de « *garantir un cadre d'usage responsable* » (annonce par Olivier Ginez dans le cadre du colloque des DGS en juillet 2025).

⁵⁵ Numérique pour l'enseignement supérieur et la recherche 2023-2027 Livrable Mesure 12 du COREALE. Rapport confié à Hélène BOULANGER (représentante France Universités – Université de Lorraine) Ioana GALLERON (représentante VP-CFVU – Université Sorbonne Nouvelle). Suivi par la Mission d'Appui au Pilotage/DGESIP - Isabelle OLIVIER (Conseillère numérique).

⁵⁶ Le COREALE a pour mission de définir et de suivre la stratégie numérique du Ministère de l'Enseignement Supérieur et la Recherche sur les périmètres de la réussite des étudiants et le bon fonctionnement de ses opérateurs.

- placer chaque établissement dans la situation de développer une stratégie dédiée.

Ces recommandations viennent appuyer un état d'esprit général « *d'ambitions fortes pour une intégration réussie de l'IA dans les pratiques et dispositifs d'apprentissage* ». Le développement des SIAG y est ainsi vu comme une opportunité associée à cinq catégories d'usages :

- les outils d'aide à l'enseignement,
- les outils d'aide à la gestion des classes (groupes),
- les outils d'aide à l'évaluation,
- les outils d'aide à l'orientation et,
- les outils d'aide à l'administration.

Au-delà des recommandations, qui sont relativement alignées sur l'état de l'art des réflexions au plan international (cf section §3), on notera une emphase importante de ce rapport sur le risque que l'IA ne creuse les inégalités entre les universités, notamment au regard des moyens que chacune pourrait accorder à conduire la transformation associée en son sein. S'en suit la recommandation de *Rendre obligatoire l'adoption, par les établissements, d'une "stratégie numérique responsable intégrant l'IA"* qui pourrait s'avérer en partie contreproductive pour les établissements. S'il est intéressant de recommander aux établissements de se doter d'une stratégie (ou feuille de route) propre à l'IA, et de les accompagner en ce sens (intégration d'un volet IA dans les référentiels d'évaluation, moyens incitatifs et socle, mutualisation, etc.), il reste primordial de respecter et favoriser l'autonomie des universités qui doivent rester libres de décider de leur approche, et du bon niveau d'intégration dans leur stratégie.

◆ Dgesip - Réflexion sur l'évolution de l'offre de formation en Intelligence Artificielle

La Dgesip a initié en avril 2025 une réflexion relative à l'évolution de l'offre de formation en IA, avec l'objectif d'aboutir à des conclusions pour la vague d'accréditation de la rentrée 2026-2027. L'enjeu est de faire évoluer la stratégie d'accréditation, notamment au travers des libellés et mentions de master et de licence, ainsi que des référentiels RNCP associés. Il s'agirait en particulier d'anticiper et de chercher à cadrer le risque de prolifération de "références à l'IA" dans l'offre de formation supérieure (dont privé), au bénéfice du développement et de l'attractivité diplômes des établissements accrédités.

Parmi les orientations évoquées dans le cadre de cette réflexion, on relève :

- l'objectif d'une plus grande appropriation du master IA (qui existe déjà depuis 2022) par les établissements ;
- la perspective de création d'une licence IA pour les établissements désireux de le faire ;
- le développement de mentions spécifiques « IA et X » lorsque c'est pertinent (e.g. IA et société, IA et santé, IA et ingénierie, IA et environnement) ;
- lorsque le contenu de formation en IA est moindre, l'usage à privilégier de parcours au sein de mentions existantes (e.g. application de l'IA à la biologie comme parcours du master Biologie, Math et IA, comme parcours du master mathématiques et applications) ;
- lorsque l'IA est un objet d'étude, la création de parcours au sein de mentions existantes (e.g. Droit de l'IA, comme parcours dans la mention droit du numérique, ou dans la mention droit de la propriété intellectuelle, Économie de l'IA comme parcours dans la mention Économie, ou Économie appliquée.)

Cette réflexion associe les porteurs de cluster IA, les porteurs publics d'AMI CMA sur l'IA, les représentants de la Conférences des Doyens et Directeurs des UFR Scientifiques (CDUS) et du Comité de Suivi LMD (CSLMD).

◆ Rapport Pascal-Taddei & Ali. – Préconisations pour l'adoption des SIA dans l'éducation

Le rapport « Intelligence Artificielle et enseignement supérieur : formation, structuration et appropriation par la société » a été rendu à la Ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche le 10 juillet 2025.

Confié par le Ministre Hetzel en décembre 2024 à Frédéric Pascal, directeur de l'institut DATAIA et François Taddei, directeur du Learning Planet Institute avec le soutien de deux inspecteurs de l'Igesr (Marc de Falco et Émilie-Pauline Gallié), ce rapport fait 26 recommandations, s'adressant pour certaines aux établissements d'enseignement supérieur (EES), selon 6 axes :

- Mutualiser les capacités de calcul, les contenus et les bonnes pratiques visant à s'approprier et développer les usages de l'IA, tant dans le domaine de la formation que des services administratifs ;
- Former massivement les formateurs, les étudiants et les personnels à l'IA et avec l'IA ;
- S'approprier l'IA dans les EES et dans la société ;
- Transformer les EES à l'heure de l'IA ;
- Développer des data centers orientés enseignement et des solutions techniques souveraines ;
- Porter une politique nationale de l'adoption de l'IA dans l'éducation.

A l'instar du rapport Coreale, il préconise que chaque établissement se dote d'une stratégie relative à l'IA, sans obligation toutefois. Par ailleurs, la formulation pousse à l'intégration de l'IA dans la stratégie des établissements, ne cantonnant pas le sujet à la stratégie numérique. À noter également la proposition de création d'un institut national « IA, éducation et société », ayant pour mission de porter la politique nationale, de coordonner les moyens et disposant d'un rôle particulier de dynamisation des expérimentations dans les EES, incluant via le financement de « living labs ». Cet institut est envisagé sous la forme d'un institut sans identité juridique propre "porté" par le réseau des Cluster IA⁵⁷, assurant une coordination des acteurs et apportant des moyens (via France 2030).

Le coût total de ces mesures est estimé entre 300 et 500 M€ sur cinq ans pour :

- former les formateurs, médiateurs et ambassadeurs de l'IA ;
- former les personnels des EES ;
- créer des communs qui seront mutualisés sur une plateforme ;
- développer des data centers pour l'éducation, déployer des serveurs de calcul et financer à court terme, l'accès à des modèles d'IA ;
- favoriser l'adoption de l'IA par tous au-delà des EES.
- faire de la R&D pour permettre une appropriation de l'IA par les EES et plus généralement par les acteurs publics.

⁵⁷ NDLR : Les Cluster IA étant majoritairement des structures sans personnalité juridique et coordonné par des chercheurs en IA, les modalités d'un tel portage resteraient à être précisées. Cela met néanmoins en évidence le rôle accordé aux Clusters IA. Voir par ailleurs [§5.3 : Le rôle des Clusters IA](#).

La suite effective donnée par le gouvernement n'est pas connue à la date d'écriture du présent document.

À noter que ce rapport ne couvrirait pas la recherche qui est de fait absente des propositions, même si plusieurs présupposent une implication large des chercheurs et enseignants-chercheurs dans leur mise en oeuvre (infrastructures, recherche-action, contenus de formation).

◆ Stratégie nationale de recherche en IA et programme IA de l'Inria

La France s'est dotée en 2018 d'une stratégie nationale de recherche en IA (SNRIA), dont l'action la plus emblématique a été l'installation "d'*Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle (3IA)*", devenus en 2024 des "Clusters IA". Cette SNRIA est coordonnée par Inria, qui a intégré cette coordination au sein d'un [programme IA](#) plus large.

Ce cadre fournit plusieurs opportunités dont l'université de Bordeaux pourrait vouloir se saisir, facilitée en cela par le partenariat stratégique déjà établi avec Inria. Des recommandations en ce sens sont formulées dans la [Partie 4 – Plan d'action](#).

Ces opportunités sont notamment :

- Le support opérationnel du [Labor IA](#), espace de réflexion et d'action conjoint entre Inria et le ministère du travail sur l'impact de l'IA sur le monde travail : une discussion est en cours avec Sorbonne Université (dans le cadre notamment de son cluster IA) pour développer un axe d'approfondissement de portée nationale autour de l'IA et l'impact pour les établissements de l'ESR ;
- Les opportunités de [Choose France for Science \(by Inria\)](#), sous la forme de chaires d'accueil pour talents en provenance de l'étranger. Trois domaines sont identifiés comme particulièrement stratégiques, qui peuvent chacun être d'intérêt pour l'université de Bordeaux : évaluation de l'IA ; IA frugale ; IA pour les sciences climatiques. Au-delà, il est possible de proposer des dossiers de candidats sur des thèmes d'importance spécifique pour les établissements.
- Les « challenges sur l'impact de l'IA » du [centre d'expertise pour la coopération internationale](#). En collaboration avec le centre d'expertise de Tokyo (porté par le NICT), et celui de Montréal ([CEIMIA](#)), des « challenges » seront proposés à des équipes d'étudiants pour réfléchir collectivement à différents thèmes relatifs à l'impact de l'IA.

Même s'il n'est techniquement pas intégré dans la SNRIA, il faut noter le lancement d'un nouveau PEPR dédié à la robotique lancé officiellement dans le cadre de Vivatech 2025. L'accent sera mis sur la convergence robotique & IA, la cible étant de développer les bases d'une « robotique française nativement IA ». Inria participera à la coordination avec le Cea et le Cnrs.

5.2/ Les initiatives structurantes

Sont brièvement présentées ci-après les principales initiatives françaises visant (à date) à développer "une IA souveraine pour l'ESR". Derrière ce terme, il faut comprendre que l'objectif est de pouvoir disposer d'une part d'infrastructures sécurisées facilitant l'adoption de l'IA dans les missions et activités des universités, y compris pour la recherche, mais également permettant le développement des nouvelles générations d'IA en France. Il s'agit en outre de s'assurer que cet environnement dédié à l'ESR réponde à des standards en

matière d'IA éthique et d'IA responsable compatibles avec les valeurs académiques. La question du modèle économique est pleinement abordée dans ces initiatives, incluant la question de la frugalité. Cela ne concerne pas que l'IA générative, même si l'IA générative est très présente dans la réflexion.

Le Mesr envisagerait de faire un appel d'offres courant 2026 pour doter l'ESR d'un système de LLM dédié répondant aux caractéristiques évoquées supra.

◆ Éducation : Alliance Mistral

L'alliance *Mistral* a pris naissance dans le cadre du sommet international pour l'IA à Paris en février 2025. Elle réunit aujourd'hui 35 établissements de l'ESR français (15 à l'origine), la société Mistral, ainsi que la fédération nationale des industries des technologies pour l'éducation (EdTech France). L'objectif de ce consortium est de construire le cahier des charges pour le développement du système LLM dédié à l'ESR. A cette fin, plusieurs groupes de travail sont actifs pour définir les besoins prioritaires qui feront l'objet de l'appel d'offre du Mesr (évoqué supra), et réfléchir aux modalités opérationnelles de déploiement (dont le modèle économique).

En parallèle et avec AMUE, des projets pilotes sont mis en place à la rentrée 2025/2026 pour expérimenter avec *Mistral* trois cas d'usage :

- accompagner les étudiants grâce à un tuteur virtuel personnalisé ;
- soutenir les enseignants dans la préparation de leurs cours et dans le suivi pédagogique;
- faciliter les tâches administratives des agents.

Plusieurs universités sont déjà engagées dans ce projet pilote (21). L'université de Bordeaux n'est pas engagée, mais les établissements qui souhaiteraient rejoindre la dynamique sont bienvenus. Les applications seront développées à partir de la dernière version de LLM de Mistral. Le coût pour l'institution est en cours de discussion : il devrait être de l'ordre de 3 à 4 euros par mois et par accès utilisateur⁵⁸. L'engagement serait sur une durée de l'ordre de 6 mois.

◆ Infrastructures : Fédération Ilaas (*Inference LLM as a service*)

La [fédération Ilaas](#) regroupe une vingtaine d'établissements de l'ESR autour d'un projet de mutualisation de leurs plateformes d'IA. Il s'agit de « faire tourner » des systèmes LLM sur une architecture permettant de mutualiser des infrastructures numériques et sécurisées appartenant aux établissements de l'ESR. L'utilisateur final pourra alors avoir accès aux services d'IA, par exemple via un ChatBot, qui s'exécuteront sur l'un des serveurs de cette infrastructure (et pas forcément de leur établissement). Outre l'avantage de la mutualisation en termes de coûts, l'objectif est également de centraliser les accès aux services d'IA pour pouvoir mesurer les usages et développer des outils d'optimisation énergétique.

Lancé en format expérimental en 2024 par 6 établissements, Ilaas entre (avec un soutien financier de la DGRI à hauteur de 1 M€) dans une deuxième phase de développement, avec l'objectif de devenir « la » plateforme de confiance de l'IA (dont générative) de l'ESR français. Il sera alors possible pour tous les établissements d'entrer dans le consortium, ou d'avoir accès aux services selon des modalités en cours de définition.

⁵⁸ Voir en Annexe la fiche revenant sur un détail des coûts à considérer dans l'adoption de l'IA.

Ilaas ambitionne également d'avoir un rôle dans le cadre du lancement de l'appel d'offre du Mesr, en proposant l'infrastructure pour accueillir le système de LLM lauréat. Ce scénario n'est toutefois pas encore écrit.

L'université de Bordeaux ne participe pas à ce projet. Une participation pourrait s'envisager sous réserve toutefois que ce soit compatible avec les engagements de mutualisation à l'échelle régionale pris dans le cadre du programme [INFRANUM-ESR](#).

◆ Sciences : AI Factory France et PEPR NumPex

La France s'est inscrite dans la dynamique européenne de développement, dans chaque pays de l'EU, d'une *AI Factory*, c'est à dire une offre d'accès à de la puissance de calcul haute performance (HPC) et de services pour l'hébergement des données et le développement des applications industrielles et académiques de l'IA. Le projet, porté par [GENCI](#) et Inria, a été labellisé en mars 2025. Une de ses particularités est d'inclure un volet « talent management » visant à renforcer les compétences françaises en IA. En couplage avec le [PEPR NumPex](#), qui vise à concevoir avec la communauté scientifique française la prochaine génération de HPC (convergence IA & Quantum & Calcul), la *AI Factory France* a vocation à devenir l'environnement de référence pour un développement souverain de l'IA et par l'IA. Cela inclut des développements spécifiques *AI for Sciences*.

Une (plus) forte implication des universités dans cette dynamique serait de nature à mieux garantir son effet structurant pour l'ensemble de la communauté de l'ESR. L'université de Bordeaux est présente dans NumPex à travers deux chercheurs qui portent les axes *HPC software and tools* (Exa-Soft) et *Data-oriented Software and Tools for the Exascale* (Exa-DoST). France Universités est associée à l'*AI factory* par la gouvernance du GENCI.

◆ Administration : ALLiance (DINUM)

La direction interministérielle du numérique (DINUM) propose un incubateur de projets d'adoption de l'IA portés par des administrations ou des services techniques de l'Etat et de ses opérateurs. L'offre d'accompagnement inclut un accès aux outils d'IA générative développés par/pour l'administration, une facilité d'accès à des données des différents services de l'Etat, procure un accompagnement technique et possiblement un (co)financement direct (entre 50k€ et 100k€). ALLiance dispose également d'une communauté de pratiques que les acteurs de l'adoption de l'IA dans le secteur public peuvent rejoindre.

ALLiance incube à ce jour une dizaine de projets, dont trois dans l'environnement de l'ESR (Inria, CentraleSupélec, FUN).

5.3/ La maturité des établissements

On a pu voir à travers les différents exemples évoqués que certains établissements étaient déjà engagés, à des degrés divers, dans une courbe d'adoption de l'IA, ainsi que dans son développement. Toutefois, dans leur ensemble, les établissements français sont plus en retrait en termes de maturité que leurs homologues britanniques, canadiens et bien sûr américains. Le frein à l'adoption est notamment lié à une réticence plus forte à s'engager avec les grandes plateformes privées, à l'absence de moyens et de capacité technique pour déployer leurs propres outils.

La prise de conscience est cependant entrain de se faire et le rapport Pascal-Taddei & Ali. va certainement impulser une dynamique en ce sens. Ce d'autant que les initiatives présentées dans la section §5.2 montrent que les établissements sont entrain de chercher à s'organiser avec la bienveillance du Mesr.

Nous revenons ci-après sur trois réseaux / acteurs qui nous semblent avoir joué un rôle moteur pour l'adoption et le développement de l'IA dans les établissements de l'ESR français, et contribuent à la construction de politique nationale. À noter que l'université de Bordeaux n'est pas dans ces trois réseaux ; nous reviendrons sur ce point dans le plan d'action de la [Partie V](#).

◆ Le rôle du réseau DemoES

Dix-sept établissements de l'ESR⁵⁹ (dont 3 universités membre de Udice) ont été sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets « Démonstrateur numérique dans l'enseignement supérieur (DemoES) » lancé en 2021 par le SGPI, pour un montant de 77 M€. A travers des projets portant sur des périmètres différents, chacun contribue à un objectif général d'intensifier la stratégie nationale « enseignement et numérique ». Ainsi, dès la conception, l'objectif de partage d'expérience entre ces DemoES pour contribuer à l'évolution de la politique nationale a été présent.

L'intelligence artificielle s'est assez naturellement invitée comme sujet et plusieurs projets structurants évoqués auparavant ont vu le jour dans ce cadre.

C'est ce réseau, en collaboration avec le réseau des Vice-présidents numérique des universités (VPNum), qui porte le projet d'une [« charte et guide pour l'usage de l'IA générative »](#), évoquée dans le rapport Pascal-Taddei et Ali. comme référence pour une labellisation par le Mesr. Ce réseau a également joué un rôle clé pour le « recrutement » des universités qui ont rejoint l'Alliance *Mistral* et le projet pilote associé ([voir supra](#)).

◆ Le rôle des Clusters IA

Il existe 9 *Clusters IA*⁶⁰ installés dans le cadre de la SNRIA, pour une enveloppe globale sur 7 ans de 360 M€ : ANITI IA Cluster (Université de Toulouse) ; 3IA Côte d'Azur 2030 (Université Côte d'Azur) ; MIAI Cluster (Université de Grenoble Alpes) ; PR[AI]RIE – PSAI (Université Paris Sciences et Lettres) ; DATAIA Cluster (Université Paris-Saclay) ; ENACT (Université de Lorraine) ; Hi! PARIS Cluster 2030 (Institut Polytechnique de Paris) ; PostGenAI@PARIS (Sorbonne Université) ; SequoIA Cluster (Université de Rennes).

Outre le développement de la recherche et de la formation en IA et l'attractivité de la France pour les chercheurs en IA, ces Clusters IA contribuent au développement de l'IA dans les établissements de l'ESR à deux titres supplémentaires.

Même si c'est à géométrie variable selon leur niveau d'intégration dans les universités d'adossement, les *Cluster IA* dynamisent l'adoption de l'IA dans les activités de l'établissement. C'est du à deux effets cumulés : i) ils servent de « porte d'entrée identifiée » pour les communautés qui souhaitent avoir accès à l'IA, favorisant la construction d'une

⁵⁹ Université Rennes 1 ; Université de Picardie-Jules-Verne ; Université de Haute-Alsace ; CYU-Université de Cergy ; Lyon 1 ; ENSAM ; PSL-Paris Sciences Lettres ; Université d'Orléans ; Centre universitaire de Mayotte ; Université de Lorraine ; Université de Reims ; L'Institut Agro (pilote par l'Institut Agro Dijon pour le réseau Agreenium) ; INSA Toulouse pour le réseau des INSA ; Université Polytechnique des Hauts de France ; Université de la Rochelle ; Université de Poitiers ; Université de Nîmes.

⁶⁰ Les 4 premiers sont issus des 3IA labellisés en 2018 dans le cadre d'un premier appel de la SNRIA.

stratégie de l'établissement par capitalisation de l'activité, et ii) ils organisent des évènements / rencontres qui permettent le décloisonnement (des disciplines, des acteurs) et l'échange autour de l'IA et facilitent le développement d'une culture interne et l'émergence de projets. Par ailleurs, pour certains, ils consolident sur leur site internet l'information relative à l'activité de l'établissement en IA. À noter que deux établissements se sont dotés de « VP Intelligence Artificielle » (UPSaclay et PSL) et ont confié la mission à des enseignants-chercheurs assumant par ailleurs des fonctions de direction dans le cluster IA. A l'échelle nationale, les Cluster IA sont sollicités de façon croissante par les pouvoirs publics (notamment le Mesr, mais plus largement également les autres ministères et le SGPI) pour contribuer aux réflexions nationales relatives à l'IA, en particulier dans la formation. A l'image de la recommandation du rapport Pascal-Taddei et Ali. relative à la création d'un « Institut IA, éducation et société », le réseau des Clusters IA est envisagé comme acteur pour porter des actions opérationnelles. Cela a d'ailleurs été le cas dans le cadre de l'AMI CMA au sein duquel un appel leur avait été dédié pour la création, sous la forme d'un réseau pour le développement de l'offre de formation en IA, de « l'Ecole Française de l'Intelligence Artificielle » (Effelia).

Au vu de ce rôle national confié aux *Cluster IA*, les universités françaises devraient s'assurer qu'ils sont réellement en capacité de porter « au national » une voix qui soit celle des établissements et de leurs contraintes propres.

◆ Le rôle d'AMUE

AMUE s'investit dans le développement d'une culture ESR de l'IA par l'animation d'ateliers d'échange entre ses adhérents (depuis 2023). AMUE intègre également l'IA dans ses propres activités de développement informatique (e.g. rédaction des notices des logiciels). Une formation a été lancée début 2025, issues d'une réflexion avec l'association des Directeurs Généraux des Services « l'intelligence artificielle au service de son quotidien professionnel », qui se décline également sous le format de « formation de formateurs ». Ces formations, qui relèvent d'un cycle « transformation des organisations » sont principalement orientées vers l'IAG textuelle.

Comme évoqué dans la section [§5.2](#), AMUE est un acteur clé de l'alliance *Mistral* qui doit conduire vers le lancement d'un appel d'offre pour doter l'ESR d'une plateforme d'IAG souveraine.

A retenir

Si peu d'universités disposent aujourd'hui de stratégies IA formalisées, on observe déjà :

- des expérimentations locales (services, infrastructures),
- des réorganisations structurelles (nouvelles facultés, sites dédiés),
- et l'émergence d'un cadre national et européen.

Ces repères sont fournis pour permettre à l'Université de Bordeaux de réfléchir à sa propre trajectoire, en s'inspirant de ces bonnes pratiques mais sans chercher à reproduire un « idéal-type » décontextualisé. Il faudra pour cela trouver un équilibre entre prudence (face aux risques : biais, sécurité, protection des données, dérives pédagogiques) et engagement actif (saisir les opportunités pour la formation, la recherche et la gouvernance).

On notera que l'université de Bordeaux n'est aujourd'hui pas partie-prenante des grandes initiatives nationales. Cela tient en partie au fait qu'une organisation structurée, répondant à une stratégie nationale assumée de la tutelle dans une vision intégrant l'ensemble des missions de l'université, fait encore défaut en dépit des annonces de ce début d'année 2025.

Partie III. Trajectoire d'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux

Préambule

Cette troisième partie s'attache plus particulièrement à dresser un constat de l'état d'avancement de l'université de Bordeaux en matière d'intégration de l'IA dans sa stratégie et ses activités, et à identifier des axes de développement possibles.

Les analyses et propositions présentées dans cette section tirent partie des entretiens, travaux et échanges réalisés dans le cours de la mission. Le diagnostic est majoritairement issu d'une mise en contraste avec les observations présentées dans la [Partie 2.](#), concernant l'intégration de l'IA dans les universités en général et dans l'ESR français en particulier. Les projections intègrent le contexte général de développement de l'IA, en tant que technologie et en tant que sujet sociétal, sur la base des considérations et hypothèses retenues dans la [première partie](#) de ce rapport.

Un sujet en évolution continue au premier semestre 2025

Les travaux ont été réalisés au cours du premier semestre 2025, dans un contexte de pleine évolution des réflexions sur l'IA, notamment sous l'impulsion du « Sommet mondial pour l'IA » qui s'est tenu à Paris en février 2025. De fait, les discours ont, en partie, évolué au cours de la présente mission, au gré des informations disponibles par ailleurs dans l'actualité. Cela traduit un sujet « chaud », et qui fait également son chemin de manière croissante dans les débats internes à l'université de Bordeaux.

Ce contexte, non propice à la prise de recul, a été pris en compte dans la méthode en cherchant plus à caractériser la situation de l'université de Bordeaux par rapport à l'impact de IA, et à identifier des « points fixes » pour se repérer pour un futur cheminement.

Une soixantaine d'entretiens ont été réalisés en interne à l'université de Bordeaux, dont un tiers avec les composantes de niveau intermédiaire – le plus souvent en format élargi au comité de direction intégrant les composantes internes-, une quinzaine avec les pôles et administrations, une quinzaine avec l'équipe de présidence et une dizaine avec des projets ou acteurs identifiés comme étant impliqués sur le thème de l'intelligence artificielle.

Par ailleurs, une enquête auprès des laboratoires sur les usages de l'IA dans les laboratoires a permis d'obtenir le retour de 160 répondants, dont près d'un tiers issus des laboratoires ou équipes Inria relevant du périmètre du département SIN.

En parallèle, une dizaine d'entretiens externes ont été effectués auprès d'acteurs impliqués dans des réflexions sur le développement de l'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur et la recherche en France.

Enfin, les deux enquêtes réalisées par la MAPI auprès des enseignants et des étudiants, respectivement en novembre 2024 et en février 2025, ont également été intégrées dans cet état des lieux.

6/ L'Intelligence Artificielle à l'université de Bordeaux

6.1/ Des attentes exprimées par les acteurs internes de l'université de Bordeaux

De façon générale les entretiens internes ont porté sur la situation actuelle d'intégration de l'intelligence artificielle (IA) au sein de l'université de Bordeaux, en explorant en particulier les impacts en matière de pédagogie, d'administration et de recherche. **Les considérations relatives à l'IAG ont été prédominantes**, traduisant un questionnement d'actualité au vu sa "généralisation⁶¹" dans l'établissement.

L'usage de l'IA comme outil de classification et de prédiction n'a toutefois pas été absent des échanges, notamment dans l'apport espéré de ces technologies pour accomplir des tâches à faible valeur ajoutée (structuration de données) ou complexes (aide au pilotage), ou considérées comme des « irritants » du quotidien (gestion de multiples fichiers excel volumineux, planification des emplois du temps, etc.).

L'implication de l'IA en pédagogie est, y compris au sein des départements, le premier sujet de préoccupation. Les échanges soulignent la nécessité de revoir les modalités d'évaluation et de formation face à l'usage croissant de l'IAG par les étudiants, tout en gérant les risques liés notamment à la confidentialité des données.

Des entretiens de qualité

L'accueil réservé aux travaux pour le présent rapport a été majoritairement positif. Plusieurs signaux ont été donnés allant dans le sens d'une attente de réflexion et d'action à l'échelle de l'établissement.

Plusieurs composantes ont fait état de réflexions initiées en leur sein, pouvant aller jusqu'à l'objectif de se doter d'un cadrage en propre (y compris en mobilisant les étudiants pour établir ce cadre à l'image de la convention citoyenne réalisée par la chaire IA digne de confiance).

Pour les composantes moins avancées dans la réflexion, l'opportunité de l'échange dans le cadre de ces entretiens a été utilisée pour initier un travail ayant vocation à se poursuivre.

⁶¹ Selon l'enquête MAPI réalisée fin 2024, seulement 39% des enseignantes et enseignants déclaraient recourir à l'utilisation de l'IAG dans les pratiques pédagogiques. En revanche, 87% des personnes étudiantes interrogées début 2025 déclarent quant à elles utiliser un ou des outils d'IAG dans le cadre de leurs études avec des fréquences d'usage variées, dont 40 % les utilisent souvent. L'enquête conduite dans les unités de recherche à l'université de Bordeaux rapporte un taux d'usage de l'IAG à 61% pour les activités de recherche. Une accélération dans les usages étudiants a été observée par les enseignants au deuxième trimestre 2025, en particulier dans le cadre des mémoires de Master. L'enquête nationale menée pour le rapport Pascal-Taddei & ali. fait, elle, état d'un taux plus élevé de l'usage de l'IAG chez les enseignantes et enseignants (80%). La différence (importante) avec le taux de l'université de Bordeaux est certainement en partie due à la période plus tardive de l'enquête nationale (quelques mois), mais aussi au fait que la question ne portait pas spécifiquement sur l'usage dans les pratiques pédagogiques (question de l'enquête MAPI), mais en général dans l'environnement professionnel. L'enquête nationale rapporte un taux d'usage moindre parmi les personnels administratifs, mais qui se situe néanmoins à plus de 2 personnes interrogées sur 3.

De façon générale, l'intégration de l'IA dans les activités de l'établissement est considérée comme étant une transformation inéluctable, voire plutôt souhaitable. Les arguments en défaveur de l'intégration de l'IA ont en effet tendance à passer au second plan au fur et à mesure de la progression des usages, au vu notamment des avantages perçus de l'IA générative. L'importance de pouvoir disposer d'un cadre clair et d'une expertise interne est mise en avant pour accompagner cette transformation. Les échanges mettent également en lumière le besoin pour l'université de développer une réflexion approfondie et une politique proactive en matière d'IA, afin de ne pas être dépassée par les évolutions technologiques et de ne pas être à la traîne des pratiques externes.

Des problématiques exacerbées par l'IA, mais non spécifiques à l'IA

Pour plusieurs interlocuteurs, le développement rapide de l'IA vient « aggraver » des situations déjà jugées comme étant problématiques. On a été par exemple évoquées :

- la concurrence des écoles (notamment privées) et le risque accru de moindre attractivité pour les filières universitaires si elle ne pivotent pas par / pour l'IA. Cela serait d'autant plus dommage, que l'université est en capacité de proposer des approches pluridisciplinaires conférant à ses filières, au moins en théorie, un avantage considérable en ayant accès à des collègues d'autres disciplines ;
- le cloisonnement des activités, notamment administratives (entre les domaines, entre le central et les composantes), frein à l'automatisation de tâches à faible valeur ajoutée et à la révision des processus ;
- le manque de ressources pour s'engager dans une nouvelle transformation, que ce soit en temps ou en personnel, incluant la question des personnels enseignants dans le domaine du numérique ;
- le manque d'accompagnement pour appréhender des problématiques complexes déjà existantes, notamment sur le RGPD.

Trois attentes en particulier, teintées d'inquiétude sur la nature de la réponse qui pourrait être apportées par l'établissement, sont exposées infra. Elles ne résument pas à elle-seule la richesse des entretiens, mais semblent devoir être mises en avant de par leur récurrence.

◆ Disposer d'un cadrage de l'IAG, mais plus généralement sentir que l'établissement a une ambition

Les interlocuteurs estiment que l'adoption de l'IA pour pouvoir bénéficier de ses apports devrait être un sujet consensuel à l'université de Bordeaux. Il n'y a généralement pas eu de discussions internes sur ce sujet à leur niveau, et il s'agit plus selon eux de ratifier un « consensus de fait » imposé par l'arrivée de l'IA dans le quotidien de l'université, notamment sous l'impulsion des étudiants (et des plus jeunes collègues).

Ils ne pensent pas que l'université de Bordeaux soit particulièrement en retard, mais qu'il ne faut pas (plus) tarder à se mettre en action. Toutefois, la situation actuelle au regard des outils numériques en soutien aux missions et activités de l'établissement, parfois considérés comme « points noirs » soulève des inquiétudes quant à la possibilité d'entrer effectivement dans la « modernité de l'IA ».

Les propos et réflexions recueillis sont relativement équilibrés en termes de bénéfices / risques associés au développement de l'IA, démontrant un premier niveau d'acculturation. Si l'état d'esprit général est plutôt optimiste, quelques inquiétudes se font jour d'une part sur les transformations de fond qui sous-tendent l'adoption rapide de l'IA dans les pratiques (en premier lieu des étudiants), et d'autre part sur l'éventualité que l'université se dote d'une politique plus « coercitive » que proactive.

La question principale en matière de formation concerne les modalités d'évaluation des étudiants, et par extension l'approche compétences. L'enquête menée par la MAPI donne des chiffres concrets sur la pénétration de l'IA générative dans les pratiques, faisant que cette question est « d'actualité ».

La plupart des personnes interrogées estiment qu'il faut se mettre en capacité à la fois de réagir à la situation, mais aussi de conduire une réflexion prospective « existentielle » sur la façon de former. Ce constat fait écho à la conclusion d'un séminaire organisé par la vice-présidence en charge de la formation et de la vie universitaire avec les composantes en juillet 2025. La proposition de mettre en place des groupes de travail à la rentrée 2025/2026 sur quelques sujets de fond semble être une réponse adaptée à cette préoccupation.

Face à l'adoption rapide de l'IA générative par les étudiants et à l'apport espéré de l'IA générale pour renforcer l'efficacité opérationnelle, plusieurs interlocuteurs mettent en garde contre une « potentielle attitude conservatrice » de l'université. Sont majoritairement cités :

- les réticences au regard d'un déploiement au motif de l'impact environnemental de l'IA ;
- la tentation d'une approche « bénéfiques / risques » dominée par les risques (notamment sur les questions de sécurité des données) ;
- l'écueil d'une approche techno-centrée qui ne donnerait pas assez d'importance à l'apport pour les utilisateurs.

Il ne s'agit à ce stade que d'une mise en garde, sans éléments concrets qui sous-tendent ces craintes, et à mettre en regard de l'envie d'être « dans le coup », voire pour certains interlocuteurs le souhait : « *que l'université, espace de pensée critique, soit un éclaireur pour le reste de la société* ». L'équilibre entre prudence et proaction est celle de l'adoption d'une « approche responsable » du déploiement de l'IA, citée par ailleurs comme une aspiration par l'intégralité des interlocuteurs qui sont pleinement conscients des enjeux éthiques (sans pour autant savoir les caractériser au-delà de ce qui est évoqué dans la presse généraliste).

◆ Disposer d'un accès à des outils sécurisés, mais plus généralement être accompagnés pour se saisir de l'IA

Dans ce contexte général, les attentes vis-à-vis de la présidence de l'université de Bordeaux se posent en termes :

- de cadrage, indiquant clairement la politique générale de l'établissement au regard de l'usage et du développement de l'IA dans ses pratiques (interdiction, pro-action, réticences, etc.) ;
- d'outillage, prioritairement exprimée en matière d'IA générative, la majorité des interlocuteurs s'étant déjà essayés « à titre personnel » aux outils (gratuits et même payants), mais pour la plupart ayant conscience que cela ne peut/doit pas perdurer ;
- d'accompagnement, notamment par la formation, des ateliers de pratique ou des groupes métiers, associé à une envie de pouvoir explorer « en toute sécurité » le potentiel de l'IA pour leurs activités, mais aussi la crainte d'être dépassé.

L'esprit général qui se dégage peut se traduire par le verbatim suivant : « *on a besoin de se sentir autorisés à se lancer, à expérimenter* ».

Ce besoin d'autorisation est toutefois moins prégnant au sein de la communauté de la recherche en Sciences et Technologies et Sciences de la Vie et de la Santé. De leur côté, la demande va plus dans le sens d'une autonomie pour pouvoir se saisir des outils sur étagère, y compris en étant autorisés à les acheter facilement (sur les ressources propres). A défaut, la demande est *a minima* d'avoir des directives claires et concordantes des tutelles sur les cadres d'usage. La situation est partiellement différente dans la communauté des Sciences

Humaines et Sociales, qui semble dans l'ensemble plus soucieuse face au risque de fracture disciplinaire et, en conséquence, plus en demande d'accompagnement.

◆ Participer à la création d'une dynamique « *bottom-up* » fondée sur les expertises (en IA, pour l'IA)

De façon assez unanime, **les composantes et les pôles sont en attente d'une initiative formalisée à l'échelle de l'établissement**. Le pilotage par la présidence apparaît comme naturel, notamment au vu des enjeux de transformation perçus. Toutefois, une attention doit être portée à trois « principes », plutôt mis en avant par les composantes :

- ne pas être bridés ou freinés dans des initiatives qu'elles auraient déjà impulsées, ou souhaiteraient impulser ; cela peut concerner l'émission d'un cadre d'usage à l'échelle de la composante (ou parfois de l'UF), ou la possibilité d'acheter des licences d'accès à des plateformes LLM ;
- s'assurer d'une équité dans l'accès à des outils, des formations ou un accompagnement à l'intégration de l'IA ; au vu des bénéfices attendus, et d'une forme de peur de déclassement, l'attente d'une politique inclusive en matière de déploiement de l'IA est forte ;
- pour les plus avancés ou experts de l'IA numérique, être reconnus par la présidence pour leurs connaissances et leurs apports possibles à l'élaboration d'une initiative institutionnelle ; cette considération va au-delà du simple fait d'être potentiellement bridés par une dynamique trop en retrait, il s'agit bien d'être identifiés comme « experts » et considérés comme tels, notamment par le fait d'être intégrés dans la réflexion et l'action de l'établissement.

Le réflexe « réseau thématique national » est assez présent sur le sujet de l'impact de l'IA dans les pratiques et activités. Cela se comprend pour deux raisons principales :

- les réseaux thématiques sont souvent les premiers à avoir « soulevé le sujet » et organisé des espaces de discussion et d'échange ;
- au-delà des questions générales de posture, règles, accompagnement (sur lesquelles l'établissement est attendu), le potentiel d'usage ouvert par l'IA (notamment générative) amène à vouloir sortir de l'isolement en questionnant les communautés métiers, ou thématiques. C'est, bien sur, prégnant sur les enjeux de formation, et certainement indispensable pour les réflexions relatives à l'évolution des compétences et des métiers (à la fois pour la formation, et la gestion RH).

6.2/ L'université de Bordeaux à un point de bascule

◆ Une nécessaire « montée en maturité » sur l'intégration de l'IA dans les activités de l'université de Bordeaux

◆ Des actions et réflexions en cours

Le sujet de l'usage de l'IA dans les pratiques et activités de l'université a déjà fait l'objet de réflexions, échanges, voire débuts d'actions et d'expérimentations au sein des composantes et pôles. C'est assez récent, quelques mois. Les départements de recherche peinent plus que les collègues à voir la « valeur ajoutée » qu'ils pourraient avoir en la matière, par rapport d'une part aux unités de recherche (concernant l'usage de l'IA pour les sciences), et d'autre part à l'administration centrale (concernant l'usage de l'IA en soutien à la recherche).

On peut relever quelques initiatives dans les services de l'université contribuant à développer des pôches d'expertise, sans exhaustive : la Mission d'Appui à la Pédagogie (MAPI) s'est saisie de l'IAG dans la pédagogie comme « objet d'étude » ; le laboratoire des compétences transverses (LACT) du collège Despg a initié un cycle d'échanges fondé sur une veille des usages ; la direction de la documentation propose des séminaires de formation à l'IA pour la recherche documentaire (avec l'URFIST) ; le Lab-3D⁶² a recours à des algorithmes de type IA qui sont venus enrichir leurs outils du quotidien. Il n'y a toutefois pas, à ce stade, de réflexion formalisée⁶³ ou de retour d'expérience systématique sur les projets expérimentaux.

◆ Des initiatives plutôt « individuelles »

En dehors des actions impulsées notamment par le DGS au niveau des pôles, plusieurs collègues au sein des collèges se sont saisis du sujet pour proposer des initiatives. On compte notamment quelques Congés pour projet pédagogique (CPP) en lien avec l'usage de l'IA dans les pratiques pédagogiques, ou la réussite étudiante.

Des débuts de structuration d'expertise se font jour, qui se développent souvent sur une opportunité (une personne qui s'en saisit) mais sans rattachement à ce stade à une politique formalisée, ni à une gouvernance qui permettrait ultérieurement d'amplifier ces expérimentations.

Ce constat n'est pas propre à l'université de Bordeaux, c'est une tendance qui se fait jour dans tous les environnements professionnels, l'IA ayant fait intrusion dans la vie quotidienne de chacun.

◆ Un état de maturité entre « découverte » et « exploration »

En référence au schéma de maturité des universités pour l'adoption de l'IA en cinq niveaux présenté dans la section [§3.3](#), il peut être estimé que l'université de Bordeaux se situe entre le niveau « Découverte » et le niveau « Exploration ». En effet, malgré l'existence d'initiatives en lien avec l'intégration de l'IA dans ses activités, l'absence de cadre institutionnel organisant le retour d'expérimentation et, de ce fait, la montée en maturité, ne permet pas d'attester d'une entrée en phase d'exploration.

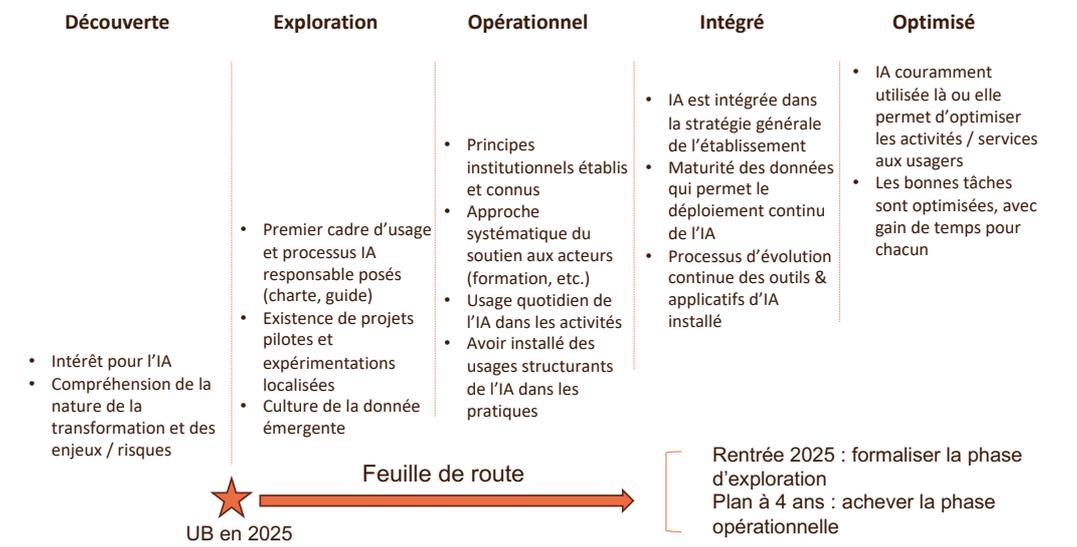
L'université de Bordeaux n'en est toutefois pas très éloignée, et dispose par ailleurs d'une maturité en termes de gouvernance des données qui n'est pas anecdotique dans ce contexte. Il est donc raisonnable de penser qu'il soit possible de formaliser à court terme un premier cadre institutionnel actant l'entrée dans une phase « d'Exploration », et de viser par un plan d'action à un horizon de 4 ans d'avoir achevé la phase dite « Opérationnelle ».

⁶² Lab 3D : Service données, décisionnel, datalab (3D) de la Direction de l'analyse économique et études statistiques du pôle administratif « Pilotage et aide à la stratégie » de l'université de Bordeaux.

⁶³ Comme indiqué auparavant, le démarrage de la présente mission semble toutefois avoir déclenché des prises de conscience en la matière et contribué (modestement) à accélérer des réflexions en cours.

◆ Les principaux défis qui se posent à l'université de Bordeaux pour une adoption de l'IA

Achever une phase « Opérationnelle » à moyen-terme (4 ans) supposerait d'avoir pris conscience de quelques prérequis, et le cas échéant d'envisager des mesures pour relever certains défis.



◆ Disposer d'un environnement numérique à la hauteur

Si l'adoption de l'IA n'est pas "seulement" un sujet numérique, la capacité à s'engager dans une trajectoire de développement de l'IA suppose d'avoir achevé a minima sa "transition numérique". Au-delà de l'usage ponctuel qui peut être fait d'un LLM pour diverses applications, l'accès aux « promesses » de l'IA passe par une intégration dans l'environnement numérique de travail et d'études (voir Ingénierie de l'IA en section §1.2). En particulier, et si AMUE semble s'être saisie de la question (voir §5.3), la capacité⁶⁴ de l'association *Cocktail* à prendre le virage des nouvelles technologies de l'IA, à la fois dans l'intégration dans les logiciels métier, et dans son aptitude à accompagner ses membres dans leur usage doit être questionnée.

Un diagnostic de l'environnement numérique à l'université de Bordeaux est en cours dans le cadre de l'élaboration de la stratégie numérique, qui permettra de poser les bases des forces et faiblesses à prendre en compte pour une trajectoire d'adoption de l'IA.

◆ Impulser une trajectoire de recherche et de formation en IA numérique

Les échecs successifs dans le cadre national des « 3IA » (en 2018), puis des « Clusters IA » (en 2024) ont laissé des traces dans la communauté numérique bordelaise qui peine à se remobiliser. Par ailleurs, la communauté des enseignants-chercheurs actifs dans le domaine de l'IA numérique, incluant les mathématiques, est répartie (employeur, enseignement) sur le Collège Sciences et Technologies, l'IUT de Bordeaux et Bordeaux INP. Malgré un pilotage réaffirmé de la stratégie nationale de recherche en IA (SNRIA) confié à l'agence de

⁶⁴ Il s'agit ici d'une question, fondée notamment sur les nombreuses remarques effectuées lors des entretiens sur la « qualité » et la « modernité » des outils métier. L'association *Cocktail* n'a pas été contactée dans la présente étude.

programme portée par Inria, l'alignement des autres tutelles sur ce pilotage pose question, avec des impacts sur la possibilité d'une action sur l'IA réunissant plusieurs unités de recherche et les équipes projet d'Inria actives en IA. S'il a un apport certain à la capacité de développement de la formation en IA, l'existence du programme CAP IA⁶⁵ ne suffira pas à lui-même à emporter une dynamique structurante dans l'esprit d'un cluster.

Dans ce contexte, **entrer résolument dans une phase de développement de la recherche et de la formation en IA va demander une impulsion, qui passera en premier lieu par l'énoncé d'une trajectoire collective et la reconnaissance d'un *leadership* de l'université de Bordeaux pour la mettre en oeuvre.**

◆ Sortir des (seuls) enjeux (immédiats) de l'IA générative (IAG)

Ce n'est pas nier le caractère disruptif de l'IA générative (IAG - voir section §1.1), ni faire abstraction des enjeux qu'elle soulève (voir section §2.1), que d'alerter sur le risque de paralysie dans l'action à se centrer exclusivement sur les enjeux que soulèvent les usages actuels de l'IAG à l'université, notamment chez les étudiants. Il est clair que les établissements ont été, en grande majorité, saisis par l'irruption de ces technologies dans le quotidien, facilitée par la mise à disposition gratuite d'outils encore imparfaitement stabilisés tout en étant "puissants". Il est en conséquence urgent de tirer le bilan de cette irruption et de s'assurer de disposer d'un cadre permettant d'appréhender ces usages, idéalement en cherchant à anticiper sur de futurs usages, rendus possibles par des progrès technologiques rapides (voir §1.2). Mais au vu du potentiel ouvert par l'IA générale (GPAI - voir section §1.3) et des attentes des communautés au regard de ses bénéfices, une stratégie d'établissement ne peut se réduire à un cadrage de l'IAG, ni à une politique d'achat des outils. Il s'agit d'accompagner une transformation dans un contexte encore incertain quant à la réalité de la trajectoire technologique des systèmes d'intelligence artificielle (SIA).

6.3/ Des opportunités à saisir pour faire levier sur le développement de l'IA à l'université de Bordeaux

◆ Une accélération de la réflexion « *AI for sciences* »

Le potentiel de rupture et d'accélération de recherche scientifique et de l'innovation fondée sur la science par l'IA est certainement l'un des premiers champs d'application de l'IA à explorer systématiquement par l'université de Bordeaux.

L'enquête réalisée auprès des unités de recherche met en évidence une communauté déjà largement engagée dans l'usage de l'IA, mais confrontée à des besoins structurants :

- 61 % des répondants utilisent déjà l'IA, avec une forte accélération des usages, traduisant un niveau d'adoption significatif.
- Les principaux usages et opportunités d'usage de l'IA concernent l'automatisation des tâches répétitives, la réduction des barrières linguistiques, le gain de productivité scientifique.
- Presque 3 répondants sur 4 (74 %) estiment ne pas bénéficier de soutien institutionnel adapté. Les attentes principales concernent : formations, infrastructures de calcul accessibles, accompagnement éthique et réglementaire.

⁶⁵ CAP IA : projet financé par le programme France 2030 dans le cadre Compétences et Métiers d'Avenir (CMA).

- Parmi les risques systémiques, sont les plus cités : intégrité scientifique fragilisée (hyperconfiance dans l'IA (64%), propagation de résultats erronés ou biaisés (58%), dépendance aux grands acteurs privés (89%), impacts environnementaux et cybersécurité (92%).

Si la communauté bordelaise de recherche⁶⁶ semble prête à accélérer l'intégration de l'IA dans la recherche « pour rester dans la course », elle conditionne cette accélération au fait que l'université (les tutelles en général) se dote d'un cadre institutionnel clair, de formations adaptées et d'infrastructures sécurisées.

Il devient urgent d'ouvrir un espace de réflexion et d'action avec les tutelles et partenaires de recherche, notamment les organismes qui, par ailleurs, disposent d'un rôle national pour s'assurer du développement d'infrastructures⁶⁷ pour l'adoption de l'IA dans la recherche. En sa qualité de chef de file du site bordelais de l'ESR(+Innovation), l'université de Bordeaux pourrait être à l'initiative d'une démarche associant largement les partenaires locaux. Notant que l'enquête a permis d'identifier un noyau de volontaires mobilisables⁶⁸ pour poursuivre les réflexions, conduire cette démarche pourrait s'avérer très structurant pour transformer un usage encore dispersé en atout.

Conformément à son engagement⁶⁹ à « *Promouvoir une pratique de la recherche et de l'innovation responsable et inclusive à l'ère des données, connectée aux meilleures infrastructures nationales et européennes* », si des investissements sont faits à cet égard, ils doivent s'appréhender dans le cadre d'une feuille de route maîtrisée et s'inscrivant dès sa conception à l'état de l'art international des pratiques en ce sens.

Quelle place pour l'IA dans la formation doctorale ?

Peu de doctorants ont répondu à l'enquête, ne permettant pas de poser de constat sur leur pratique de l'IA à l'heure actuelle. Il n'y a toutefois pas de raisons de penser que ce soit inférieur à l'usage rapporté de façon générale dans l'enquête.

S'agissant de chercheurs en formation, n'ayant pas encore acquis l'ensemble des méthodologies et approches de la recherche scientifique, ils constituent une population spécifique à prendre en compte dans la politique de sensibilisation et d'accompagnement que l'université pourrait mettre en place. Ce d'autant que leurs encadrants (si on se fie à l'enquête) ne sont pas toujours en capacité de les accompagner sur ce plan.

Les futures générations de doctorants auront certainement été exposées plus largement aux enjeux de l'IA en général, mais la question se pose dès aujourd'hui pour les populations actuelles.

A moyen terme, avoir une stratégie ambitieuse « IA et formation doctorale » traitant, bien sur, de la question d'outillage, mais couvrant plus largement l'intégrité scientifique, la formation aux compétences critiques, ou l'innovation dans les sciences, peut constituer un véritable atout pour l'université. Le programme [UBGrads](#) prévoit un « *Carreer track* » dans cet esprit, sur la base duquel une construction pourrait s'envisager.

⁶⁶ En rappelant toutefois que l'enquête n'a compté que 160 répondants, avec une forte proportion sur le périmètre du département SIN.

⁶⁷ À noter que 2 chercheurs bordelais sont fortement impliqués dans ces feuilles de route nationale comme indiqué dans la [§5.2](#).

⁶⁸ 29% des répondants acceptent d'être recontactés pour échanger sur le sujet.

⁶⁹ Horizon 2030 - Axe 4 : Consolider les piliers de l'excellence institutionnelle durable.

◆ Des plans nationaux pour le développement de l'IA

Le plan national “ Osez l'IA”, lancé début juillet 2025 par la ministre déléguée chargée de l'Intelligence artificielle et du numérique, vise à accélérer l'adoption de l'IA par les entreprises françaises. Les deux grands objectifs à l'horizon 2030 sont :

- d'atteindre un haut niveau d'intégration de l'IA dans leurs opérations (100 % des grandes entreprises, 80 % des PME/ETI et 50 % des TPE) ;
- et de favoriser le développement d'une IA “*éthique, souveraine et utile*”.

Ce plan opérationnalise en réalité les annonces faites dans le cadre du sommet de l'IA de Paris en février 2025, qui devraient faire l'objet d'un investissement public à hauteur de 10 milliards d'euros au cours des 5 prochaines années, porté par BPI France :

- Lancement d'ici fin 2025 de l'*Académie de l'IA*, portail qui rassemblera formations et tutoriels adaptés à chaque public (TPE, PME, grands groupes, etc.).
- Le cofinancement de près de 5 000 diagnostics *Data IA*, soit 10 jours d'intervention d'un expert, pour un premier état des lieux technique et opérationnel ; l'identification de cas d'usage concrets et applicables et la priorisation selon leur valeur ajoutée pour l'entreprise.
- Un fonds de garantie bancaire pour le financement des projets d'IA structurants portés par des PME qui portent des projets d'IA structurants.
- Un programme d'accélération pour 100 entreprises à fort potentiel fondé, constitué d'accompagnement sur 18 mois, des formations collectives et une immersion dans des entreprises déjà engagées dans l'IA.
- Un appel à projets *Pionniers de l'IA*, en partenariat avec Inria (agence de programmes numériques), pour soutenir l'innovation de rupture technologique dans des secteurs clés comme l'industrie, la santé, la transition écologique ou la sécurité (financé par France 2030).

Si ce plan national s'adresse en premier lieu aux entreprises⁷⁰, on peut s'attendre à ce qu'il produise un effet d'accélération de l'adoption de l'IA dans les organisations en général et, possiblement, conduise à l'émergence de nouvelles offres technologiques portées par des entreprises françaises (dont Mistral). Il est par ailleurs susceptible de “faire école” auprès de l'ESR, pour accélérer la formalisation d'une feuille de route d'adoption par ses établissements.

En tout état de cause, la mise en oeuvre de ce plan devrait induire une pression supplémentaire sur le besoin en compétences de l'IA pour les entreprises, sachant qu'aujourd'hui le taux d'adoption de l'IA est en moyenne estimé à 13%.

L'université de Bordeaux pourrait se saisir de ce contexte pour, conjointement avec les autres universités françaises, militer auprès de la tutelle pour le financement d'un plan d'adoption de l'IA dans les établissements.

⁷⁰ En dehors du programme « Pionniers de l'IA » qui s'adresse directement à la recherche académique.

◆ Un consensus sur l'adoption d'une démarche collective et de mutualisation

Le rapport Pascal-Taddei et Ali. souligne (à raison) l'importance de penser les infrastructures numériques pour le déploiement de l'IA dans l'ESR⁷¹ dans une approche mutualisée.

Plusieurs raisons à cela, les plus fondamentales étant d'atteindre un objectif de puissance de calcul souveraine (dans une approche responsable) et de permettre l'accès à suffisamment de données pour potentialiser les promesses de l'IA. L'enjeu financier est bien entendu également déterminant, même si les modèles de financement de cette « mutualisation » restent largement à établir (entre un financement par chaque établissement, versus une prise en charge globale par la tutelle).

Au-delà de la mutualisation, ils prônent en réalité dans ce rapport un nouvel état d'esprit⁷², tourné vers le partage des expériences et la construction de « communs » bénéfiques pour tous et ayant vocation à devenir des standards dans l'enseignement supérieur public⁷³.

Même si elles peuvent sembler être le fait de quelques établissements *pionniers*, les démarches identifiées dans l'ESR français et rapportées à la section §5.2 (Alliance Mistral, Fédération Ilyas, RAGaRenn) portent majoritairement les germes de cet état d'esprit.

Dans ce contexte, l'université de Bordeaux gagnerait à se questionner sur une stratégie de mutualisation dans ses perspectives de développement et d'intégration de l'IA, et ce dès sa réflexion sur une feuille de route. Il ne s'agit toutefois pas de s'inscrire dans une position de « suiveur », ni de prendre le risque de conditionner un plan d'action à des accords collectifs.

Il est indéniable que l'université de Bordeaux a la capacité de « tracer sa propre voie vers l'IA » à moyen terme. Par ailleurs, la dynamique nationale a besoin que ses grandes universités de recherche s'engagent et contribuent, par un apport singulier, à ouvrir la route. Cet enjeu de mutualisation ne se cantonne d'ailleurs pas au seul périmètre de l'ESR⁷⁴ et peut également s'envisager à l'échelle territoriale avec l'académie de Bordeaux, les collectivités territoriales, le CHU de Bordeaux ; par exemple : sensibilisation et formation des personnels, ouverture des données, infrastructures sécurisées, bonnes pratiques, bacs à sable pour l'expérimentation, conventions citoyennes, etc.

De façon générale, l'irruption de la nouvelle génération d'IA depuis 2023 constitue un contexte favorable à la coopération, qu'il conviendra de savoir utiliser comme un levier.

⁷¹ Comme indiqué précédemment, le rapport ne porte que sur la formation. Cette considération reste toutefois pleinement valide pour les infrastructures de recherche, mais aussi les outils pour l'administration.

⁷² Qui est présent dans l'engagement des universités d'U7+ et que l'on peut également trouver dans réflexions des groupes d'universités sur le continent européen, comme par exemple le principe 5 de la [charte du Russel Group](#) pour l'usage de l'IAG dans l'éducation : « *Universities will work collaboratively to share best practice as the technology and its application in education evolves* ».

⁷³ Quoique le rapport ne le suggère pas explicitement, un enjeu pourrait également d'aller assez vite dans le public pour contrer les risques d'une appropriation plus rapide dans le privé.

⁷⁴ L'accent est mis ici sur la dimension nationale car c'est celle sur laquelle l'université de Bordeaux est la plus susceptible de pouvoir agir. Les considérations restent néanmoins valides pour l'échelle européenne, et dans une moindre mesure – pour des raisons de réglementation européenne et de facilité- internationale.

7/ L'Intelligence Artificielle, une opportunité pour accélérer la transformation de l'université de Bordeaux

L'essor actuel de l'intelligence artificielle est une opportunité pour l'université de Bordeaux pour accélérer sa transformation en cours.

Ancrage Horizon 2030

Intégrée à l'établissement, l'IA peut – et devrait- constituer un levier pour atteindre la cible indiquée dans le plan stratégique Horizon 2030, à savoir « d'avoir atteint un modèle durable, lui permettant de se maintenir et de se développer comme grande université de recherche attractive à l'international. »

Si aujourd'hui l'université de Bordeaux ne paraît pas être parmi les universités françaises les plus avancées en matière d'intégration de l'IA, elle ne manque pas d'atouts pour vite entrer dans la dynamique. Les transformations opérées depuis sa création, ou celles qui sont à l'oeuvre à travers ses grands programmes, doivent être vues comme un socle sur lequel il est possible de construire une trajectoire en ce sens. Il est important d'en prendre conscience, car à défaut, l'établissement pourrait chercher à « transposer » des actions initiées par d'autres établissements, ou à s'inscrire dans une feuille de route nationale dont le calendrier et les perspectives ne sont, à ce stade, pas suffisamment clairs.

Si sur certains aspects la marche peut paraître haute, il sera alors préférable de s'inscrire dans une dynamique nationale. Pour d'autres, l'université de Bordeaux peut prendre et assumer un *leadership*, comme par exemple sur le développement d'une approche d'expérimentation par des *living labs* (voir [Action 4](#)).

7.1/ L'Intelligence Artificielle au service des engagements de l'université de Bordeaux

Pour faire de l'intégration de l'IA un levier de sa transformation, l'université de Bordeaux doit en premier lieu communiquer clairement sur ses **attentes** quant à son impact.

Il convient, bien sur, d'adopter et de promouvoir les deux grands principes de « *l'IA comme aide à l'humain* » (et pas à la place de l'humain) et de « *l'IA au service des missions de l'établissement* » (et pas comme finalité) qui sont des préalables bien posés aujourd'hui dans l'esprit et les textes de la réglementation européenne⁷⁵ de l'IA (AI Act). Mais au-delà, **l'université de Bordeaux pourrait prioriser une adoption de l'IA au bénéfice de ses grands engagements** ; par exemple⁷⁶ : Qualité de vie au travail, Transitions environnementales et sociétales ; Inclusion (Egalité et diversité ; Handicap).

⁷⁵ Et de façon générale dans la gouvernance mondiale de l'IA, même si la sincérité des États peut parfois être questionnées, et que la vigilance de tous les instants sera de mise.

⁷⁶ Extraits à partir du site de l'université de Bordeaux, page « [Nos engagements](#) ». Une autre entrée par les fonctions de l'établissement (se piloter, se gérer, former, faire de la recherche, opérer, ...) aurait pu également s'envisager. L'approche par les engagements semble plus appropriée pour traduire des attentes en matière de résultats et adopter le principe d'une IA « au service de ».

◆ IA & Qualité de vie au travail (QVT) et à l'étude

L'apport possible de l'IA à un gain d'efficacité dans les activités chronophages est la perspective la plus évoquée dans les entretiens, que ce soit au sein des composantes ou des pôles de l'administration. Cette perspective est mise en regard du ressenti terrain – rapporté par ailleurs dans l'enquête QVT récente – de manque de temps pour accomplir ses tâches, associé à une forme de frustration de ne pas pouvoir consacrer plus de temps à la qualité de service à l'utilisateur, ou aux activités de recherche pour ce qui concerne les enseignants-chercheurs.

L'apport de l'IA à la personnalisation, c'est à dire à la possibilité de proposer des approches ou des services différenciés selon les publics, a été moins évoquée. C'est pourtant une perspective intéressante pour un établissement qui gère de grands volumes d'utilisateurs, d'activités, de surfaces. Cela pose toutefois la question de la capacité à exploiter les « traces numériques⁷⁷ » associées aux activités de l'établissement, notamment dans l'environnement des études.

On notera parmi les « irritants » régulièrement évoqués dans les entretiens, le sujet de l'élaboration des emplois du temps. Pris dans une perspective plus large des « rythme de vie et de travail » sur le campus, ce thème pourrait être exploré comme candidat à une réflexion collective autour de l'apport de l'IA à l'amélioration de son appréhension (voir [Action 4](#)).

◆ IA & Transitions environnementales et sociétales

Si l'impact du développement de l'IA en matière de consommation énergétique a été évoqué de façon récurrente dans les entretiens, son apport pour les transitions environnementales ou sociétales a été peu évoqué, en dehors de quelques spécialistes en la matière. Or l'aptitude de l'IA à la résolution de problèmes complexes, notamment par le biais de l'exploitation de très grands volumes de données non exploitables « humainement », ouvre certainement un grand nombre de promesses dans ce domaine.

Au vu de l'engagement de l'université de Bordeaux dans les transitions environnementales et sociétales, intégrer ce potentiel non pas seulement à l'aulne des « risques », mais aussi des bénéfices apparaît comme un prolongement naturel. Au-delà de l'activité de recherche, intégrer de façon systémique l'IA dans la réflexion relative à maîtrise énergétique des bâtiments, par exemple, semble d'autant plus accessible que des investissements importants ont d'ores et déjà été effectués par l'université pour équiper les bâtiments en capteurs, et dans des logiciels d'exploitation de ces données.

◆ IA & Inclusion (Egalité et diversité ; Handicap)

La prise en compte des publics spécifiques est une autre forme de personnalisation à laquelle des approches à base d'IA peuvent apporter des réponses. A titre d'exemple, on peut citer la création par l'université d'Alicante (rapportées dans la littérature grise) d'une assistance par l'IA pour aider les personnes en déficit visuel à se repérer sur le campus,

⁷⁷ Cette notion fait référence aux données produites par les activités numériques associées aux missions de l'établissement, comme par exemple les données du cycle de vie d'un étudiant à l'université. Le retour sur l'expérimentation menée par le collègue en CPP relativement à la détection de signaux précurseurs de décrochage chez les étudiants entre dans cette catégorie.

grâce à un ensemble de capteurs embarqués permettant une description audio de l'environnement dans lequel elles se situent.

L'outil Aristote évoqué dans la section §4.1 peut être également utilisé pour faciliter l'annotation de supports de cours vidéo et la création de tuteurs pour les personnes ayant des difficultés d'apprentissage.

L'expérience acquise par le service PHASE⁷⁸ pourrait être particulièrement clé pour construire des processus et approches de personnalisation en matière de parcours pédagogiques, support au développement d'outils automatisés de personnalisation par l'IA. En s'appuyant sur la [Chaire IA digne de confiance](#), l'université de Bordeaux pourrait par ailleurs se positionner sur le développement de « SIA inclusifs », et contribuer à la production de connaissances en la matière par une approche pluridisciplinaire de recherche.

7.2/ L'Intelligence Artificielle, un sujet de société qui appelle un positionnement de l'université de Bordeaux

En cohérence avec sa nature de grande université de recherche internationale et à l'instar de son engagement dans le cadre de U7+ (voir §3), l'université de Bordeaux devrait être en mesure de contribuer aux débats relatifs à l'intelligence artificielle dans la société en général, à son impact sur le futur de l'université en particulier⁷⁹. Elle devra pour cela construire de l'expertise, en premier lieu à travers sa recherche mais aussi par sa propre expérience de l'IA et à travers une implication active dans des réseaux régionaux, nationaux et supra-nationaux.

On revient ci-après sur deux sujets structurants respectivement à l'échelle mondiale et européenne et sur les motivations pour conseiller à l'université de Bordeaux de s'en saisir.

◆ Gouvernance mondiale : futur de l'université à l'ère de l'IA

L'Organisation des Nations Unies (ONU) a adopté en septembre 2024 un ensemble de mesures visant à « protéger les besoins et les intérêts des générations présentes et futures », rassemblées dans le *Pacte pour l'avenir* et ses deux annexes : le *Pacte numérique mondial* et la *Déclaration sur les générations futures*. Cet ensemble de mesures réactualise les cibles associées aux objectifs de développement durable à horizon 2030 (ODD), et précise les modalités d'intégration de l'Intelligence Artificielle dans ces engagements (bénéfices, risques). Ce *Pacte pour l'avenir* appelle par ailleurs à renforcer les modalités d'implication de la jeunesse dans les grandes décisions politiques et de société, à investir massivement dans l'éducation, la Science et la collaboration internationale. Il insiste sur l'importance de se saisir des outils numériques et des données pour renforcer la capacité de prospective et de planification des ressources.

⁷⁸ PHASE : Service d'accompagnement des étudiants à besoins spécifiques de l'université de Bordeaux.

⁷⁹ À noter que cela a également été évoqué dans le cadre des entretiens comme un enjeu de « responsabilité sociale universitaire », et un facteur d'attractivité pour ses salariés.

Ce *Pacte pour l'avenir*, signé par tous les Etats membres⁸⁰, constitue une matrice de pensée IA&Société qui marquera certainement les politiques publiques à venir, et façonnera probablement l'environnement d'engagement international des universités.

L'université de Bordeaux pourrait utilement s'appuyer sur ce cadre :

- pour effectuer une révision de son alignement au regard des ODD en y intégrant sa vision de l'intelligence artificielle ;
- pour se saisir de l'IA comme opportunité pour expérimenter de nouvelles modalités de participation des étudiants.

L'université de Bordeaux pourrait être motrice dans la promotion de ce cadre au sein de ses réseaux de coopération internationale (dont Enlight), et par ce biais renforcer sa contribution aux grands enjeux IA&Société. Cette contribution peut par ailleurs également se faire par une ouverture des données de l'établissement, notamment des données de la recherche.

◆ **Souveraineté européenne : 2025 une année charnière pour le AI continent Plan**

Lors du Sommet d'action pour l'IA à Paris en février 2025, la présidente de la Commission européenne a fait plusieurs annonces concernant la stratégie européenne « Pour le continent de l'IA » (*AI Continent Plan*), qui devrait s'articuler autour de plusieurs actions : construire une infrastructure informatique et de données d'IA à grande échelle (AI Factory et AI Giga Factory) ; accroître l'accès à des données volumineuses et de haute qualité ; développer des algorithmes et favoriser l'adoption de l'IA dans les secteurs stratégiques de l'UE (notamment en s'appuyant sur les pôles européens d'innovation (EDIH); renforcer les compétences et les talents en matière d'IA (en lien avec la future AI Skills Academy).

Trois annonces de la commission européenne sont à venir d'ici fin 2025, qui seront d'importance pour le cadre de développement de l'IA : stratégie pour l'application de l'IA ; stratégie pour une Union européenne des données ; stratégie européenne pour les infrastructures de recherche et de technologie.

En coordination avec le GENCI, Inria est mobilisé pour faire en sorte que la France entre de plain-pied dans la dynamique de développement des infrastructures dédiées à la recherche en IA et par l'IA. Une action de coordination (CSA) est en cours de montage avec objectif d'animer la communauté nationale autour d'une feuille de route des moyens de calcul et services pour le développement de l'IA.

L'université de Bordeaux pourrait se saisir des opportunités de ce plan européen, qui se déclinera par ailleurs dans les programmes de financement de la recherche, pour attirer des moyens pour sa feuille de route de développement et contribuer activement aux objectifs de souveraineté associés.

⁸⁰ Signée de l'administration Biden, la Déclaration sur les générations futures ne fait à date ni l'objet d'un engagement clair de l'administration Trump, ni celui d'un retrait formel— bien qu'idéologiquement proche de priorités remises en cause par ailleurs sur la Science et le multilatéralisme.

◆ Risques systémiques de la GPAI : appel à la constitution d'un « GIEC de l'IA »

Comme indiqué dans la section §2.1, la capacité d'appréhension des risques associés à la GPAI (General purpose AI) est encore naissante. Un appel a été lancé, en particulier par des chercheurs référents du domaine à ce que puisse être constitué un « GIEC de l'IA » afin que des consensus fondés sur la science puissent se développer à cet égard.

Par ailleurs, les risques associés à l'essor rapide de la GPAI expose les universités elles-mêmes à ces risques systémiques, en particulier sur la protection du patrimoine immatériel (e.g. protection des œuvres académiques), ou sur la liberté académique (e.g. dépendance à des outils ne respectant pas le pluralisme).

L'université de Bordeaux pourrait se positionner sur cet enjeu, à la fois pour développer une expertise en propre, accompagnant sa trajectoire de transformation par l'IA, mais plus généralement pour produire de la connaissance pour éclairer la société et les gouvernants, et contribuer, avec ses partenaires nationaux et internationaux, à faire des universités un *Tiers de confiance* à cet égard.

7.3/ Pour prendre le virage de l'Intelligence Artificielle, le prérequis d'une recherche et d'une expertise visibles

L'absence de *Cluster IA* à l'université de Bordeaux est assortie de **trois risques majeurs** à moyen et long terme pour envisager un développement dans l'IA et par l'IA :

- **perte de compétitivité**, notamment par une moindre capacité financière pour investir dans le développement de la recherche et de l'innovation en IA – incluant la capacité à recruter de nouveaux enseignants et chercheurs ;
- **baisse d'attractivité** vis à vis des étudiants, des enseignants et des chercheurs pour l'IA, en particulier dans le domaine du numérique, mais également dans les autres domaines scientifiques qui dépendent fortement de l'IA ;
- **faiblesse de la dynamique interne** à l'échelle de l'université de Bordeaux, pour l'adoption de l'IA, et d'inscription à l'échelle nationale, par le double déficit d'effet d'entraînement et d'identification d'une expertise apportés par un *Cluster IA*.

De façon générale, toute projection à moyen-long terme de l'université de Bordeaux sur l'intelligence artificielle passe par la structuration d'une dynamique de recherche en IA, en particulier autour du domaine du numérique (au sens *computer sciences*). Initier cette dynamique devient urgent si l'université de Bordeaux souhaite rester⁸¹ dans la course internationale. La présence d'un centre Inria engagé aux côtés de l'université de Bordeaux est un atout (et un caractère distinctif par rapport à d'autres universités françaises), mais ne suffira pas à pallier l'absence de dynamique attachée à un *Cluster IA*.

A court-moyen terme, la recommandation de ce rapport est de s'appuyer sur les réflexions conduites dans le cadre BAIA (Bordeaux Alliance Intelligence Artificielle) pour initier une démarche coordonnée par la présidence de l'université de Bordeaux (impliquant ses partenaires de site dans une gouvernance dédiée) autour de trois volets qui sont identifiés ci-

⁸¹ Malgré l'absence de reconnaissance comme « Cluster », l'université de Bordeaux n'est aujourd'hui pas absente des activités de publications internationales sur l'IA, y compris dans le domaine *Computer Sciences*.

après. Le principe est de développer l'ensemble des « fonctions » attendues d'un *Cluster IA* (au sens SNRIA voir §5.1), sans nécessairement chercher – au moins dans un premier temps - à les rassembler sous une seule « gouvernance de *Cluster* ». En effet, il est à craindre que l'absence d'incitation externe (y compris financière), qui existait dans un cadre national de *Cluster IA*, ne soit pas favorable pour dépasser les difficultés pour rassembler largement des communautés disciplinaires autour d'intérêts communs. Cette approche permettra de laisser du temps (3 à 4 ans) pour construire des synergies respectueuses des enjeux spécifiques à chacun, et d'envisager dans un second temps un rapprochement porté par un *leadership* scientifique unifié.

Une recherche en IA visible et structurante : des options moyen-long terme

Plusieurs scénarios cibles sont ci-après exprimés, correspondant chacun à des pistes de réflexion de structuration moyen-long terme contribuant à positionner l'université de Bordeaux sur l'échiquier de la recherche en IA.

- i) Une (nouvelle) composante pluridisciplinaire dédiée à l'IA ou à la science des données (formation / recherche / innovation / société), s'inspirant du modèle de l'université de Berkeley. Cette option suppose une réflexion approfondie sur la nature de la transformation opérée par l'IA dans les activités et les missions de l'université, pouvant aller jusqu'à la conviction profonde – si partagée collectivement - qu'il s'agit d'une nouvelle discipline ;*
- ii) Un cluster IA au sens de la stratégie nationale de la recherche en IA, c'est à dire réunissant des acteurs de diverses disciplines autour d'une stratégie partagée fondée sur des domaines applicatifs prioritaires (par exemple Santé numérique). Cette option suppose une maturité des communautés, dont la communauté numérique, pour s'accorder sur des priorités communes ;*
- iii) Un cluster « IA numérique », c'est à dire ancré dans les disciplines du département Sciences de l'Ingénierie et du numérique. Il ne s'agit pas de réduire la recherche en IA aux domaines du numérique, mais de reconnaître qu'elles en constituent le moteur et de viser une haute performance sur cet échiquier international. C'est à la seule condition de cette ambition, qui demande un effort important – y compris sur le plan de la gouvernance car cela suppose d'unir les forces de plusieurs unités de recherche- que cette option peut constituer un positionnement moyen-long terme ;*
- iv) Faire du Centre Inria de l'université de Bordeaux un « cluster IA », ce qui supposerait une spécialisation progressive de ses activités dans le domaine de l'IA, mais aussi certainement une recomposition de la recherche dans le numérique à l'université de Bordeaux.*

7.4/ A l'ère de l'Intelligence Artificielle, une priorité parmi toutes les autres : la formation

L'impact de l'IA pour la formation a été, de loin, le sujet le plus prégnant dans les entretiens réalisés à l'université de Bordeaux, y compris en dehors des composantes de formation. Cela n'est pas surprenant. La nature même de l'IA, dont son aptitude à traiter et à restituer rapidement un très grand volume d'informations en « imitant » le mode de raisonnement humain interfère avec les processus d'acquisition de connaissances. Par ailleurs, la pénétration rapide d'outils fondés sur l'IA, que ce soit dans les environnements d'apprentissage ou pour l'insertion dans des milieux professionnels ayant adopté l'IA, pose la question des compétences à acquérir.

Le premier axe de questionnement mis en évidence est donc celui de **l'impact de l'IA sur les pratiques pédagogiques et l'apprentissage des étudiants**, appelant plusieurs réflexions :

- **Transformation des méthodes d'enseignement** : l'IA remet en question des méthodes pédagogiques traditionnelles, et pousse vers des approches plus actives, des projets tutorés et le travail en groupes ;
- **Intégration de l'IA dans les contenus de formation** : rapidement (dès la prochaine vague d'accréditation), il faudra former les étudiants à comprendre et à utiliser les outils d'IA pertinents pour leur futur métier, en particulier dans les filières professionnalisantes ;
- **Formation à l'usage de l'IA pour les étudiants** : envisager de réserver du temps dans les maquettes pour apprendre aux étudiants le « bon » usage de l'IA (sensibilisation aux risques, apprentissage de *prompts* efficaces) ;
- **Formation avec l'IA** : l'IA peut aussi servir d'outil pédagogique pour aider à la didactisation et à la compréhension de concepts complexes ;
- **Compétences pour l'IA** : nécessité de revoir les maquettes de licence et de master pour y intégrer l'acquisition de compétences à l'ère de l'IA (dont la pensée critique).

Le deuxième axe de questionnement est celui de **l'évaluation des apprentissages**, pouvant inclure, pour certains, une éventuelle remise en cause du contrôle continu intégral. Les difficultés à cet égard, notamment face à l'IA générative, appellent à une réflexion de fond tant sur les modalités d'évaluation⁸² que sur l'alignement entre les compétences et les modalités de leur acquisition.

Le troisième axe est celui du **besoin en formation (continue) des enseignants et du personnel impliqué dans les activités pédagogiques**, à mettre également en regard d'une inquiétude quant à un risque de fracture générationnelle ou une perte de chance pour les étudiants.

Vers une évolution des métiers académiques ?

Les transformations induites par l'IA dans les approches pédagogiques, en particulier par l'IA générative, questionnent quand à l'évolution de métiers académiques. Trois scénarios contrastés (inspirés par des lectures anglo-saxonnes) sont présentés ci-après, ayant comme seule ambition d'aider à se questionner en la matière :

1. *Scénario conservateur – Ajustements à la marge*. L'IA est utilisée principalement comme outil d'assistance (préparation de supports, correction de travaux, veille). Les enseignants conservent leur rôle traditionnel de transmission, l'IA étant perçue comme un outil auxiliaire. Les métiers d'appui intègrent des automatisations ciblées, mais sans redéfinition profonde des missions.
2. *Scénario hybride – Métier augmenté*. L'IA est intégrée de manière structurée dans la pédagogie et la recherche. L'enseignant devient un médiateur critique, guidant les étudiants dans l'usage raisonné de l'IA. Les ingénieurs pédagogiques développent des compétences hybrides (gestion des données, IA éducative).
3. *Scénario transformation profonde – Université IA-native*. L'IA est intégrée de bout en bout pour un enseignement personnalisé à grande échelle. Les enseignants deviennent des architectes d'apprentissage avec l'IA, centrés sur l'innovation pédagogique. De nouveaux métiers émergent : *IA educational engineers*, responsables d'éthique algorithmique. Les métiers support traditionnels sont profondément reconfigurés, certains disparaissant au profit de fonctions spécialisées liées à la donnée et à l'IA.

⁸² Ont été suggérés : le retour à l'oral et aux soutenances pour mieux vérifier la compréhension et la production authentique de l'étudiant, l'interdiction du recours à des outils d'IA (en particulier générative) dans certains travaux à la maison, la conception d'exercices et conditions d'examen qui n'appellent pas à l'usage de l'IA.

L'IA est par ailleurs perçue comme une opportunité pour l'université de Bordeaux, en particulier pour :

- son pouvoir d'accélération de la transformation de l'offre de formation par l'approche programme (soulevant plus généralement la question évoquée dans la section §3.2 d'un passage de curriculum centrés sur les contenus à des curriculums guidés par les données) ;
- son potentiel d'attractivité auprès des étudiants, qui sont d'ores et déjà en quête de formations intégrant l'IA, dans un contexte où l'IA peut devenir un critère de comparaison entre différentes offres (incluant celles d'écoles qui en feraient une spécialité) ;
- le soutien qu'elle peut apporter pour accomplir des tâches administratives répétitives, permettant de dégager du temps d'enseignement, d'accompagnement ou d'innovation dans les pratiques pédagogiques ;
- le positionnement même de l'université, si elle prenait l'orientation de développer et de promouvoir une expertise en IA qui lui soit propre.

Si un premier niveau de réponse à ces questionnements repose sur l'émission d'un cadre institutionnel clair (voir [Partie IV - Action 1](#)), donnant des repères aux enseignants et des règles aux étudiants, il sera essentiel, pour aborder une trajectoire plus ambitieuse de bien s'accorder en préalable sur la nature de la transformation à l'œuvre, et par voie de conséquence sur les efforts à produire. Le rapport *Pascal-Taddei et Ali*. met en garde les universités françaises, face à ce qu'il qualifie de révolution par l'IA, de ne pas « *renouer avec le rôle conservateur qu'elles avaient joué au 18^{ème} siècle, où contrairement à plusieurs universités étrangères, elles ne s'étaient pas adaptées aux idées du siècle des lumières ni aux progrès des sciences.* ». Au-delà des ajustements à opérer dans les pratiques pédagogiques et l'apprentissage des étudiants (incluant les modalités d'évaluation), ils appellent à prendre conscience du rôle de la formation pour accompagner la transformation à l'œuvre dans la société, le monde du travail et de la responsabilité qui incombe aux universités de s'engager pleinement, chacune avec sa singularité, en ce sens.

L'université de Bordeaux dispose de plusieurs atouts pour relever ce défi, et pourrait s'appuyer sur ce qu'elle a d'ores et déjà mis en œuvre pour l'évolution de son offre de formation. Pour aller plus loin, deux axes pourraient être particulièrement envisagés :

- La création de diplômes bi-disciplinaires, répondant en particulier à la demande de formation d'experts maîtrisant à la fois un domaine métier et les fondements de l'IA. L'université de Bordeaux pourrait à ce titre s'inscrire dans la réflexion menée par la Dgesip sur les mentions « IA+X » (voir [§5.1](#)) ;
- Le lancement d'un programme ambitieux « IA & apprentissages⁸³ » associant la recherche et les acteurs terrain. Cela pourrait constituer à terme un marqueur fort pour l'établissement par le développement d'une « vision distinctive » de la formation à l'ère de l'IA et nourrir une indispensable démarche d'évolution continue des « compétences IA » des enseignants.

Cela appelle naturellement à se pencher sur un enjeu prégnant, **celui du déficit de ressources humaines pour porter ces transformations**, notamment les enseignants-chercheurs dans les domaines des sciences du numérique qui sont des acteurs clés pour la

⁸³ C'est un champ de recherche naissant, sur lequel le projet de Cluster BAIA proposait de se positionner en s'appuyant notamment sur deux équipes projet communes (EPC) Inria. Lors des entretiens, les communautés de recherche des Sciences de l'éducation ont également fait part de leur intérêt.

formation des spécialistes, mais également pour la formation des formateurs indispensable à un réel passage à l'échelle du développement des compétences de l'IA. L'avènement de l'IA a en effet aggravé une situation déjà existante dans le numérique, de pression sur les effectifs experts dans un contexte par ailleurs de forte concurrence externe (y compris entre établissements de l'ESR, dont les établissements privés). La mobilisation des outils RH de l'université de Bordeaux (chaires, repyramidage, soutien à l'emploi stratégique, ...) et les opportunités externes (CPJ avec les organismes de recherche, chaires de la stratégie nationale de recherche en IA, ...) seront des facteurs dimensionnants de la capacité à soutenir une trajectoire de développement de l'IA pour l'établissement.

Accompagnement et formation des enseignants et personnels impliqués dans les activités pédagogiques : les options à moyen ou long terme

Face à l'émergence de l'IA, la communauté appelle à un accompagnement pour développer leurs compétences, s'approprier des outils ou conduire des expérimentations. Aujourd'hui la MAPI s'est saisie de cette mission, et propose un ensemble d'information et d'opportunités de développement des compétences. Elle travaille par ailleurs avec les services de soutien à la pédagogie – lorsqu'ils existent- dans les composantes. De façon générale, elle est bien identifiée dans ce rôle – y compris au-delà du périmètre de la formation- de centre de référence pour l'IA (en particulier l'IAG). A court terme, la charge d'animation de la thématique IA & formation de la MAPI gagnerait à être officialisée pour qu'elle puisse se projeter plus amplement dans ce rôle de référent. En fonction du périmètre effectivement confié, un renforcement de son équipe pour faire face à la demande pourrait s'envisager.

A moyen ou long terme, au vu de la nature des transformations qui dépassent l'innovation pédagogique (mission première), plusieurs scénarios peuvent s'envisager pour répondre au besoin croissant d'accompagnement et de formation des enseignants et personnels impliqués dans les activités pédagogiques :

i) la continuité, en poursuivant le renforcement de MAPI sur ses missions d'origine. Cette option court le risque d'une difficulté à coordonner, à l'échelle de l'établissement l'ensemble des intervenants dans le soutien à l'adoption de l'IA (DSI, Services des composantes, etc.). Par ailleurs, elle ne permet pas de couvrir l'ensemble des missions nécessaires pour faire « pivoter » l'établissement vers une approche de la pédagogie centrée sur l'étudiant ;

ii) la coordination renforcée, en donnant à MAPI (ou un autre service), une mission explicite de coordination de l'ensemble des services et projets impliqués dans la stratégie de transformation de la formation à l'université de Bordeaux par l'IA. Cela suppose d'avoir établi une feuille de route opérationnelle en ce sens permettant d'aligner l'ensemble des acteurs vers des objectifs opérationnels partagés ;

iii) la consolidation, en faisant évoluer la MAPI actuelle vers une « nouvelle MAPI » dans l'esprit du repositionnement des « *Centre for Teaching and Learning* » à l'ère de l'IA préconisé par la LERU (voir section §3.2), c'est à dire a) renforcer son rôle stratégique (moins prestataire de service, plus opérateur de la stratégie de l'université) et b) élargir son périmètre de mission a minima au soutien au *curriculum design* (utiliser l'IA, e.g. outils d'analyse de données pour enrichir les *curricula* et individualiser les parcours) et à la gouvernance de l'éthique dans la pédagogie par/avec l'IA. Cela induirait certainement des reconfigurations de services, et un renforcement de l'implication des enseignants-chercheurs des Sciences de l'éducation et du numérique pour la conduite de programmes de recherche-action en son sein.

7.5/ L'Intelligence Artificielle ouvre un nouveau potentiel pour un “pilotage par la donnée”

Les progrès de l'IA de ces dernières années ouvrent un nouveau champ des possibles en matière de pilotage par la donnée, c'est à dire l'utilisation des données pour la prise de décision opérationnelle ou stratégique, incluant par des capacités de prédiction (trajectoires financières, survenance de risques, etc.). Cela permet de fiabiliser les prises de décisions, d'orientations, de construction des actions en s'appuyant sur un ensemble d'informations de contexte plus riche, ou d'accompagner le *design* d'un parcours de formation (le cas échéant personnalisé pour un public spécifique), le développement de nouveaux services pour les usagers, etc.

Les suggestions d'usage de l'IA relevant du pilotage par la donnée, évoquées lors des entretiens, ouvrent par ailleurs à différents types d'activités :

- Exploitation et analyse avancée : l'IA permet d'améliorer et d'augmenter l'information extraite des bases de données, d'intégrer des résultats de différentes sources, et d'enrichir la recherche. Elle peut traiter des données non structurées et aider à la fiabilisation des données (un problème qualifié de « récurrent » à l'université) ;
- Optimisation des processus : l'IA peut faciliter l'identification des zones de moindre performance ou tâches répétitives (ndlr. Par l'analyse des traces dans les logiciels métier) dans la perspective de les optimiser / automatiser ;
- Veille et anticipation : l'IA peut faciliter la veille technologique, l'analyse d'appels à projets ou la recherche de partenaires potentiels.

Vers une auto-évaluation quinquennale de l'établissement assistée par l'IA ?

Le recours à l'IA pour assister la réalisation du rapport d'auto-évaluation quinquennale (incluant les analyses préparatoires) a été évoqué à plusieurs reprises dans les entretiens comme une perspective « enthousiasmante ».

La nature de l'exercice se prête en effet à une exploration du potentiel de l'IA pour l'accompagner, que ce soit pour le traitement (dont fiabilisation) des données, l'analyse des trajectoires, la réalisation de synthèses. Une initiative en ce sens est déjà en cours, portant sur l'analyse des feuilles de route de transformation de l'offre de formation.

Un projet institutionnel en ce sens pourrait par ailleurs contribuer à faire progresser collectivement la culture du pilotage par la donnée, renforcer l'exposition de chacun à l'IA et faciliter la levée de certains freins actuels dans l'accès aux données.

Toutefois des freins au développement du pilotage par la donnée ont également été évoqués :

- le manque de maturité et d'expertise sur la question des données (cycle de vie, exploitation), y compris au sein des services support ;
- les questions réglementaires et légales (RGPD) freinant la capacité à « découpler » les données, faisant courir le risque d'un réflexe conservateur ;
- la qualité, la fiabilité et la prise en compte des biais des données, l'efficacité de l'IA dépendant fortement de la qualité des données sur lesquelles elle est entraînée et qu'elle exploite ;
- la fragmentation et les difficultés d'accès aux données, parfois réhibitoires pour leur centralisation ou leur exploitation efficace par l'IA.

Ces enjeux ne sont pas spécifiques à l'université et sont d'ailleurs mentionnés parmi les premiers freins à l'adoption de l'IA rencontrés par les organisations, incluant les entreprises, dans les enquêtes. L'université est en revanche confrontée à des difficultés particulières :

- son organisation fondée sur des subsidiarités politiques et administratives qui ne permettent pas une centralisation efficace, ni même parfois un accès aux données ;
- la prolifération d'outils numériques propres à chaque mission, chaque activité, chaque métier, chaque tutelle (etc.), sans ou avec peu d'interopérabilité entre eux rendant complexe (voire impossible) la fiabilisation et l'accès aux données, incluant les traces liées aux activités ;
- la manipulation de données à caractère personnel, notamment concernant les étudiants, non préparées pour être exploitées⁸⁴ (anonymisation, ...) ;
- la sensibilité particulière des données issues de la recherche.

L'appel de l'IGESR pour un systèmes d'information de gestion (SIG) unique des universités

Dans un rapport de début 2025⁸⁵ l'IGESR appelle à un scénario ambitieux de décision par l'Etat d'un unique « SIG socle » pour tous les établissements de l'ESR, associé à une mutualisation des développements pilotée par le Ministère. Ce scénario est, en partie, une conséquence des différentes initiatives échouées pour plus d'interopérabilité entre la multitude de SI et applicatifs métier, voire des missions confiées aux agences de mutualisation. Il n'entre pas dans le périmètre de cette étude de se prononcer sur cette orientation, mais la rationalisation des outils numériques prônée par ce rapport aurait le grand mérite, au regard des enjeux d'adoption de l'IA, de faciliter la consolidation de données d'activité - au sein de chaque établissement et sur l'ensemble des établissements- pour envisager un pilotage par la donnée efficace (par l'état, par les établissements).

Mais l'université dispose également d'atouts pour envisager de se saisir de cette opportunité, incluant (sans exhaustivité) :

- une politique d'ouverture des données de la recherche ;
- des investissements réalisés pour la constitution d'un entrepôt de données ;
- la création d'un service dédié à l'ingénierie des données (Lab 3D déjà évoqué) ;
- la création par le projet *CAP IA* d'un « *Tiers-lieu de la donnée* » ;
- la quantité et maturité des données bâtimementaires, y compris obtenues par des capteurs intelligents qui permettent d'envisager le développement d'applications fondés sur l'IA en temps réel (e.g. optimisation des consommations énergétiques) ;
- des expertises dans le traitement des données massives à des fins de pilotage au sein des unités de recherche (par exemple chez [Via Inno](#)) ;
- une instance de gouvernance des données.

Intégrer le potentiel de pilotage par la donnée ouvert par l'IA moderne dans la culture et les réflexes de l'établissement peut renforcer significativement sa capacité stratégique. Cela

⁸⁴ C'est en particulier l'une des difficultés rapportées par un collègue en congé pour projet pédagogique (CPP) pour une expérimentation relative à la détection et l'accompagnement d'étudiants décrocheurs à partir des traces d'apprentissage.

⁸⁵ Les systèmes d'information de gestion des établissements d'enseignement supérieur : bilan et perspectives Rapport à madame la ministre d'État, ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche monsieur le ministre chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, IGESR N° 23-24 013B - janvier 2025

suppose toutefois de savoir également identifier et exploiter les données externes à l'établissement utiles au pilotage de ses politiques et de ses activités.

Gouvernance des données – une suite concrète au projet de recherche GouD ?

La gouvernance des données fait référence à la capacité de définir une vision claire de ce qu'est le capital de données de l'établissement, comment il peut être mis à profit, et comment résoudre les questions éthiques et réglementaires associées aux trois grandes dimensions de l'université (formation, recherche, administration).

Une réflexion empirique relative à un « modèle de maturité de la gouvernance des données » a été menée dans le cadre du projet de recherche [GouD](#) (Gouvernance des Données) financé dans le cadre du programme [ACT](#). Cette réflexion pourrait être mise à profit pour effectuer, dans une suite au projet, une analyse de maturité de la gouvernance des données à l'université de Bordeaux.

A retenir

L'Université de Bordeaux est au seuil d'un passage décisif : de pratiques dispersées vers une trajectoire coordonnée et ambitieuse. Si la politique de formation et l'innovation pédagogique doivent être les premières des préoccupations, il faudra veiller également à structurer la gouvernance, à relancer la recherche en IA, et à mobiliser des infrastructures adaptées afin de rejoindre le cercle des établissements français qui s'organisent pour entrer dans une phase opérationnelle de transformation *par et pour* l'IA.

Il faudra prendre en compte une tension croissante entre la stratégie institutionnelle – qui vise à garantir un cadre sécurisé, cohérent et conforme aux régulations – et les initiatives individuelles des enseignants-chercheurs et des étudiants, souvent plus rapides, expérimentales et informelles. Si cette dynamique témoigne d'une vitalité académique, elle comporte aussi des risques de fragmentation des pratiques, de dépendance à des solutions propriétaires non validées et de perte de cohérence collective. La gouvernance de l'IA devra donc trouver un équilibre entre régulation et liberté académique, afin de préserver l'autonomie des individus tout en construisant une trajectoire partagée et durable pour l'établissement.

Des réponses à court terme (rentrée 2025/2026) sont attendues par les communautés, plutôt sous une forme d'accompagnement.

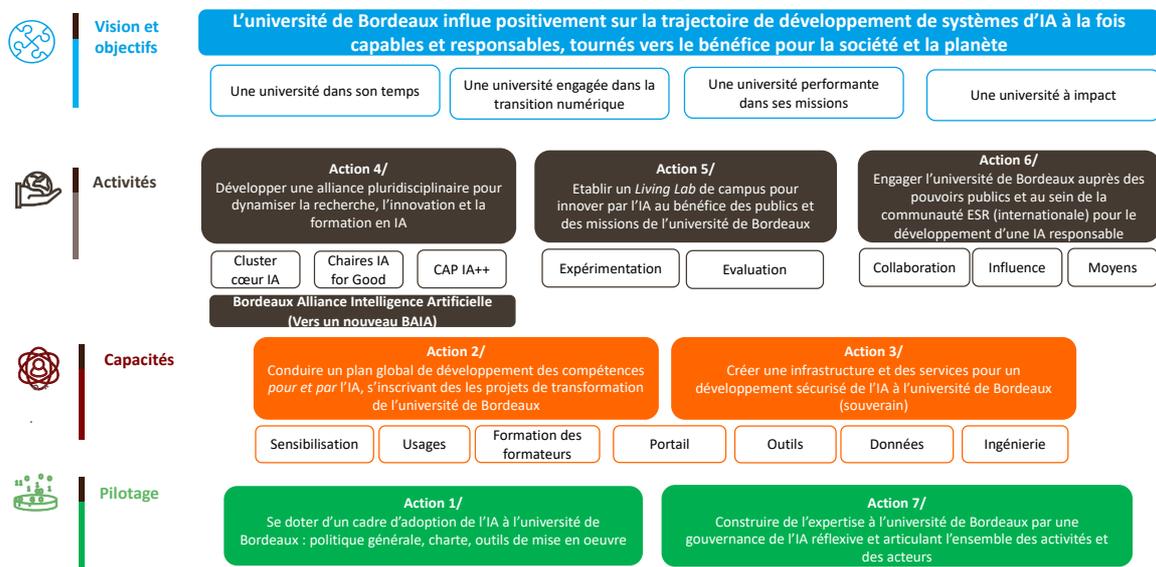
Partie IV. Recommandations pour un plan d'action coordonné

Préambule

Les recommandations formulées dans le cadre de la présente mission sont proposées sous la forme d'un plan d'action coordonné. Ce format correspond à l'intention de fournir à l'université de Bordeaux, et plus particulièrement à sa présidence, une boîte à outils dans laquelle puiser pour enclencher une transformation de l'établissement, dans ses activités et ses missions, s'inscrivant dans l'esprit de la recommandation du rapport Pascal-Taddei et al. de « se transformer à l'heure de l'IA ».

Cette quatrième partie présente à ce titre une feuille de route⁸⁶ articulant sept actions, correspondant à une approche de transformation systémique associée à un objectif de montée en maturité. Cette feuille de route prend *de facto* en compte l'analyse de maturité présentée dans la [Partie III](#), et se nourrit autant que possible du contenu des entretiens réalisés. Les actions demanderont naturellement à être précisées dans leur format et leur opérationnalisation en fonction de l'intérêt de l'établissement pour ces recommandations, et la cible à viser en matière de montée en maturité. Il s'agit donc plus d'une base de discussion.

Une feuille de route autour de 7 actions (présentation au format de carte stratégique)



Les actions suggérées s'entendent sur une perspective à 4 ans (incluant 4 années universitaires complètes), et correspondent à une cible de montée en maturité « opérationnelle » (voir [§6.2](#)). Il est en effet rappelé que l'objectif n'est pas nécessairement

⁸⁶ La présentation des actions sur le schéma intégré dans cette section suit un format de carte stratégique qui peut être déroutant de prime abord. Il présente les actions selon leur nature (inspirée par les cartographies de processus), soit développement d'activités, développement de capacités, pilotage et gouvernance.

d'avoir atteint une transformation totale « par l'IA », mais d'être en capacité d'entrer dans une dynamique continue de progression.

Pour chacune des actions, un encart revient en fin de présentation sur les recommandations à court terme, idéalement au début de l'année universitaire 2025-2026.

8/ Présentation d'une feuille de route à horizon 2030 associée à un objectif de montée en maturité

En cohérence avec sa nature de grande université de recherche pluridisciplinaire de dimension internationale, et en accord avec son engagement résolu dans les transitions, l'université de Bordeaux devrait être en capacité à horizon 2030 **d'influer positivement sur la trajectoire de développement de systèmes d'IA à la fois capables⁸⁷ et responsables⁸⁸, tournés vers le bénéfique pour la société et la planète.**

Pour ce faire, il lui est recommandé de se doter d'une feuille de route de montée en maturité globale en matière d'appropriation, puis d'intégration de l'IA dans sa stratégie et ses activités visant à enclencher une dynamique autour de **quatre grandes sphères de performance** auxquelles pourront être associés des objectifs de réalisation mesurables :

- **Une université dans son temps**
- **Une université engagée dans la transition numérique**
- **Une université performante dans ses missions de service public**
- **Une université ayant un impact**

De façon générale, la feuille de route n'est pas porteuse d'objectif de différenciation de l'université par l'IA en tant que tel (pas de vision de compétition), mais de renforcement de la "signature" de l'université par son rapport et la façon dont elle contribue à l'IA.

Pré-requis : données et infrastructures

La montée en maturité visée par la feuille de route proposée, dédié à l'IA, repose par ailleurs sur deux pré-requis, notamment pour ce qui concerne l'usage de l'IA pour les activités de l'établissement : la montée en maturité des données de l'université, la montée en maturité des infrastructures de calcul et d'hébergement (des données, des outils) accessibles à la communauté.

⁸⁷ Capables : c'est à dire, qui présentent des capacités technologiques avancées leur permettant d'atteindre les bénéfices attendus pour un grand nombre de domaines et d'applications. Ce faisant, qui contribuent à la souveraineté européenne.

⁸⁸ Responsables : au sens que définira l'université de Bordeaux dans sa stratégie, en accord avec les attentes de ses communautés, de la société et les réglementations en vigueur, notamment européennes.

Action 1/ Se doter d'un cadre d'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux : politique générale, charte, outils de mise en oeuvre

Doter l'université de Bordeaux d'un **cadre d'adoption de l'IA** répondrait à plusieurs logiques :

- l'usage de l'IA, a minima sous la forme de l'usage des grandes plateformes d'IA générative, est à présent quasi-généralisée ; l'absence de cadre de référence prive l'établissement de moyens d'actions en cas de mauvais usages ;
- les composantes internes et services sont en demande d'une politique générale et d'un cadre établissant a minima les usages autorisés et prohibés de l'IA, notamment de l'IAG ;
- la définition d'un cadrage donne l'opportunité d'une première étape de sensibilisation à un usage raisonné, durable et éthique de l'IA. Cela donnerait en outre, un signal d'entrée dans une dynamique d'intégration de l'IA dans les pratiques, voulue et maîtrisée.

La notion de « cadre d'adoption » (versus cadre d'usage) est choisie pour mettre l'accent sur **une intention proactive et partagée** de l'établissement vis à vis de l'intégration de l'IA dans ses activités, ainsi que sur le **caractère évolutif** du cadre ainsi émis.

Ce cadre d'adoption devrait reposer *a minima* sur quatre volets d'action :

- **L'expression d'une politique générale**, porteuse de la vision de l'université de Bordeaux en matière d'adoption de l'IA.
Cette politique générale vise à transmettre en interne et en externe la posture de l'université de Bordeaux vis-à-vis de l'IA, et les valeurs prioritaires qu'elle entend porter à ce titre. Au-delà de la communication, la politique générale permet d'aligner les actions avec ces valeurs, et détermine les choix de l'établissement pour construire sa feuille de route, y compris en matière de partenariats pour l'adoption de l'IA.
- **L'élaboration d'une charte des usages**, ou équivalent, permettant d'édicter les bonnes pratiques en matière d'usage raisonné, durable et éthique de l'IA dans chacune des missions et activités de l'établissement, mais aussi poser les lignes rouges au-delà desquelles les usages seront potentiellement passibles de sanctions.
D'autres formats peuvent être envisagés, comme par exemple un « guide des bonnes pratiques » qui pourrait être préféré pour sa teneur pédagogique. Toutefois, l'existence d'une charte élaborée par le réseau des *VP NumS*, déjà adoptée par des établissements français et identifiée par le rapport *Taddei-Pascal et Al.* comme candidate à une labellisation nationale par le Mesr, plaiderait en faveur de la charte ;

Vu : les 7 principes de l'Université de Montpellier

A l'issue d'un travail de réflexion collégiale mené en 2024 sous la forme d'un groupe de travail réunissant composantes et experts, l'université de Montpellier a adopté 7 principes fondateurs pour l'usage de l'IA dans la formation : Priorité à la relation humaine ; Ouverture et expérimentation ; Formation et accompagnement ; Prudence, esprit critique et inclusivité ; Utilisation responsable et éclairée ; Intégrité et transparence ; Partage et collaboration.

Ces 7 principes, inspirés notamment de ce qui a été fait à l'université Laval au Québec, ont été adoptés en janvier 2025. Ils sont détaillés dans [un document de communication](#) accessible publiquement sur le site de l'établissement, et s'adressent à tous les usages de l'établissement.

- **La mise à disposition « d'outils » de mise en oeuvre** des principes de la charte, permettant d'apporter aux différents publics de l'établissement un premier niveau de soutien personnalisé dans l'appropriation de l'IA. Ces outils peuvent être, par exemple, des modèles de déclaration d'usage de l'IA dans les pratiques de l'administration, dans les travaux non encadrés des étudiants, ou des procédures pour l'achat de licences. De nombreux « outils » ont d'ores et déjà été développés dans les établissements français, européens ou internationaux (notamment au Canada) qui peuvent être utilisés comme source d'inspiration, ou en tant que tels lorsqu'ils sont proposés sous la forme de communs⁸⁹ et que les principes sur lesquels ils sont fondés sont conformes à la politique générale de l'établissement. Cela peut permettre à l'université de Bordeaux de concentrer ses efforts sur le développement d'outils complémentaires, le cas échéant en partenariat ou au sein de ses réseaux.
- **La révision des cadres réglementaires de l'établissement** pour introduire, là où cela est nécessaire, (règlement intérieur, missions des conseils, etc.) les principes établis dans la charte.

Vu : le AI usage Card de l'université de Göttingen

L'université de Göttingen⁹⁰ propose un outil en ligne qui permet de générer une « carte d'identification de l'usage de l'IA » dans les pratiques de recherche ([AI usage Card](#)). Développée avec son centre pluridisciplinaire de recherche sur la science des données ([Campus-Institute Data-Sciences – CIDAS](#)), cette plateforme traduit la politique générale de l'établissement en matière d'usage de l'IA pour la recherche. Elle met notamment en avant deux principes fondateurs : la transparence et la responsabilité. Par son existence sous une forme privilégiant la facilité d'utilisation, l'université de Göttingen donne une indication concrète de sa politique d'accompagnement de ses publics. La plateforme est proposée librement sous la forme d'un commun, contribuant à la diffusion d'une culture pour l'usage responsable de l'IA et affirmant la responsabilité sociétale et universitaire de l'établissement.

Ce cadre d'adoption, et singulièrement la charte des usages, devrait être :

- adaptable par les composantes, le cas échéant les services, pour intégrer les spécificités liées à la nature des missions ou aux domaines d'activité. C'est également un enjeu de liberté académique et pédagogique qui ne doivent pas se voir contrariés par un cadrage strict, ayant des effets non anticipés à ce titre (ou vécus comme tels par la communauté). Il conviendra toutefois de veiller à ce que cette flexibilité ne conduise pas à la prolifération de principes nuisant à la lisibilité de la politique de l'établissement et à l'évolution continue de son cadre d'adoption de l'IA, voire à l'adoption de règles contraires à sa politique.
- évolutif pour intégrer les avancées technologiques, la prise en compte de nouvelles situations identifiées par la pratique de l'IA à l'université de Bordeaux, et de façon générale la montée en maturité de l'établissement.

⁸⁹ Terminologie utilisée dans le rapport Taddei-Pascal & Ali, reprise ici. La notion de « communs » est issue de la culture numérique. Il s'agit de ressources partagées, gouvernées collectivement par une communauté selon des règles d'usage, de contribution et de gouvernance qu'elle définit elle-même. Exemples : wikipedia, projets open sources, données ouvertes, etc.

⁹⁰ Le sujet de l'adoption de l'IA a déjà été évoqué au sein d'ENLIGHT, notamment sur la base de l'expérience de l'université de Göttingen.

Les recommandations en matière d'évolution sont de l'ordre d'une révision tous les 6 mois. Il ne s'agira pas forcément de revoir le cadre à cette fréquence, mais se questionner bi-annuellement sur un éventuel besoin d'évolution semble raisonnable, en particulier si l'établissement souhaite être proactif en matière d'adoption de l'IA.

Cela plaide pour un cadre simple et pédagogique, ne cherchant pas à entrer dans les détails mais privilégiant la prise de responsabilité individuelle et collective.

En termes de méthode, l'implication des usagers dans la définition de la charte des bonnes pratiques et l'identification des outils prioritaires à mettre à disposition est indispensable. C'est à la fois une demande forte des communautés, et une recommandation issue du retour d'expérience des établissements ayant du recul sur le sujet. Outre l'enjeu de meilleure appropriation ultérieure du cadre, cette implication contribue grandement à l'objectif de sensibilisation des publics aux principes d'un usage responsable de l'IA, et plus particulièrement selon la politique propre à l'établissement.

Actions possibles 2025/2026

- Émission d'un premier texte de politique générale assorti de quelques principes directeurs pour une charte des usages de l'IAG à l'université de Bordeaux : à ce stade, se limiter à l'IAG pour les principes généraux, qui correspond à la demande urgente. Les futures évolutions de la charte pourront intégrer plus largement l'IA.
- Organisation d'un temps de travail collectif avec les composantes de formation, en présence des représentants des étudiants, pour échanger sur le contenu d'une première version de charte des usages. A cette occasion, partage des expériences des composantes en matière de charte des usages de l'IAG (ou autre cadrage).
- En matière de recherche, porter le sujet d'un cadre de politique générale dans l'espace de gouvernance de FORESite qui réunit les tutelles des unités de recherche, Inria et le CHU de Bordeaux, ainsi qu'auprès des départements.
- Inscription de l'IA dans les discussions des conseils centraux de l'établissement pour ouvrir l'échange, conduisant le cas échéant à l'adoption formelle d'une politique générale et charte(s) des usages.
- Effectuer un travail d'analyse d'impact de la charte d'usage sur les cadres réglementaires de l'établissement. Identifier les espaces existants ou à venir (comme le comité d'éthique) qui pourraient se saisir des enjeux liés à l'IA.

Action 2/ Conduire un plan global de développement des compétences *pour et par l'IA*, s'inscrivant dans les projets de transformation de l'université de Bordeaux

Le potentiel de transformation associée à l'adoption de l'IA dans les environnements ESR met en évidence le besoin de développement des compétences pour s'adapter à ses impacts (*pour l'IA*), et pour se mettre en capacité de tirer bénéfice de son usage (*par l'IA*). Cela concerne tous les publics de l'établissement : étudiants, enseignants et chercheurs, personnel de d'administration et de gouvernance. L'objectif n'est pas ici de former des experts de l'IA (voir par ailleurs l'action 3), mais de de cultiver un réflexe de l'IA, c'est à dire de s'assurer que le questionnement relatif à l'impact ou à l'usage de l'IA soit présent dans les activités de l'établissement dès que pertinent. Cela inclut la sensibilisation à un usage raisonné, durable et éthique de l'IA. Au-delà de la sensibilisation, cela inclut l'inscription progressive de l'IA dans l'offre de formation de l'établissement (X+IA) et la « formation de formateurs » qui seront en capacité de contribuer à l'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux.

L'organisation de cette montée en compétence pourrait par ailleurs constituer un socle pour le développement d'une offre de formation continue auprès des *alumni* de l'université de Bordeaux.

Le plan global de développement des compétences *pour et par l'IA* pourrait couvrir les volets d'action suivants :

- **Une démarche de sensibilisation de l'ensemble des étudiants et personnels**, y compris enseignants-chercheurs à un usage raisonné, durable et éthique de l'IA. Plusieurs modules de sensibilisation, y compris sous la forme de « fresques de l'IA », sont disponibles pour permettre l'organisation d'un premier niveau d'acculturation⁹¹, a *minima* sous la forme d'une mise en accès et de recommandations associées, en cohérence avec la politique générale de l'établissement. Une démarche en ce sens est en cours, portée par le *Service développement des compétences du pôle AGRH* de l'université, qui s'adresse cependant uniquement aux personnels administratifs. Il pourrait être intéressant, sur l'IA, de veiller à s'affranchir de ces verticales (administration, enseignants-chercheurs, étudiants) pour envisager une approche s'adressant à tous les publics. Notamment, il existe également une demande de formation émanant des enseignants-chercheurs. A terme, l'objectif pour l'université de Bordeaux pourrait être de mobiliser ses équipes de recherche et ressources pédagogiques pour proposer sa « propre offre », traduisant une vision distinctive d'une IA responsable et de ses impacts, et contribuer à l'effort national d'acculturation continue à l'IA.
- **L'intégration d'un module de formation aux compétences socle de l'IA**, reconnu par des crédits ECTS, dans tous les diplômes de l'établissement. Sur la méthode, il peut être intéressant de s'inspirer de la démarche en cours à l'université de Bordeaux sur les transitions socio-environnementales pour concevoir le plan de développement d'un tel module. La cible (licence versus tous les cycles) demandera toutefois à être précisée pour prendre en compte deux éléments de contexte spécifiques à l'IA : i) la demande en compétences de l'IA est déjà présente chez les

⁹¹ L'esprit de mutualisation dans l'enseignement supérieur et la recherche est une recommandation forte du rapport Taddei-Pascal & Ali. Cet esprit est en particulier promu sous la forme de création de « communs » destinés à l'acculturation des publics, et de la société en général.

recruteurs, et ii) l'évolution rapide de l'IA amène à vouloir s'inscrire dans une approche de réactualisation du contenu de ce socle. À ce titre, la mutualisation de cette démarche dans un cadre national (soit global, soit à l'échelle des associations de doyens, de réseaux thématiques qui s'organiseraient en ce sens) présenterait plusieurs avantages, dont celui de pouvoir bénéficier des réflexions ou de contenus existants⁹². L'université peut également chercher à s'inscrire dans un cadre européen, par exemple via ENLIGHT, qui est aussi une échelle pertinente pour le développement d'une IA souveraine. La mutualisation ne serait toutefois à voir que comme un moyen, et n'affranchirait pas d'une impulsion et une coordination par l'université de Bordeaux autour d'un projet d'établissement unique.

Vu : le BrevetAI© de l'université Paris Saclay

L'Université Paris-Saclay déploiera à la rentrée 2025 son dispositif « [BrevetAI©](#) qui vise à acculturer tous ses étudiants à l'intelligence artificielle (IA). L'objectif n'est pas d'en faire des spécialistes, mais de leur donner les clés pour un usage éclairé de l'IA et pour participer aux débats qui entourent l'IA. La méthode pédagogique employée est le *learning-by-doing* à travers une plateforme interactive qui apporte des informations et permet la pratique. Un soin particulier a été apporté au développement et à l'ergonomie de cette plateforme pour faciliter l'adoption. Il est prévu que ce programme délivre à terme des ECTS, même si cet aspect ne semble pas encore totalement intégré dans les maquettes pédagogiques de l'établissement. Le contenu de formation comprend deux formats : découverte (10h), qui aborde deux volets (Le fonctionnement de l'intelligence artificielle, Les enjeux sociétaux de l'intelligence artificielle) et avancé (20h), qui aborde deux volets supplémentaires (Les tâches de l'intelligence artificielle, L'IA en pratique & les bonnes pratiques de l'IA). Ce projet a été initié par l'Institut DATA.IA créé en 2017 dans le cadre de l'appel à projets du PIA « Instituts de convergence », puis labellisé comme *Cluster IA* en 2024. Le déploiement du *BrevetAI©* est financé dans le cadre du programme CMA dont l'université Paris Saclay a été lauréate en 2022. L'intention de l'université semble être de diffuser plus largement le *BrevetAI©* dans les établissements français de l'ESR.

- **La conduite d'une analyse prospective des besoins de compétences en Intelligence Artificielle** pour chacune des mentions de formation de l'université, suivant l'approche compétences (APC).

Si envisagée, une telle démarche pourrait être utilement outillée par l'IA, à l'instar de ce qui a été développé à l'université Gustave Eiffel et rapporté en section §4.1. Cela pourrait constituer un véritable levier stratégique pour à la fois accélérer la transformation de l'offre de formation selon l'approche compétences, et adopter l'IA dans les maquettes. Ce type d'approche, fondée en partie sur une analyse des évolutions du marché de l'emploi, pourrait également constituer un atout pour planifier le développement d'une offre de formation continue à l'IA, de façon transverse sur l'ensemble de collègues et instituts. Des méthodologies de traitement de grandes quantités d'information à des fins d'études de marché sont d'ores et déjà explorées dans le cadre de *DREAM* (de façon non spécifique à l'IA), et pourraient constituer une base de réflexion pour un projet plus structurant.

⁹² Notamment dans le cadre du réseau des établissements qui ont des *Clusters IA*.

- **L'identification d'ambassadeurs de l'IA**, sur la base d'un appel à volontaires, réunis autour d'un « espace collaboratif » de réflexion continue sur l'évolution des modalités de formation à l'ère de l'IA, portant à la fois sur l'adoption des approches pédagogiques et de validation des acquis, les technologies de l'IA pour l'éducation, l'impact de l'IA sur les apprentissages (approches cognitives) et en lien avec l'axe de recherche IA&Education (voir Action 3).

Cet espace collaboratif pourrait, dans un premier temps, revêtir le format d'une communauté de pratiques (déjà en vigueur à l'université de Bordeaux), puis évoluer vers une forme plus adaptée à la construction et à la diffusion de ressources partagées, et idéalement, ouverte à la participation extérieure.

Vu : le AI² Center de l'université de Floride

Dans le cadre de sa stratégie de développement de/par l'IA, l'université de Floride a installé un centre dédié à l'animation de la thématique « IA & Education », le [Artificial Intelligence Academic Initiative \(AI²\) Center](#). Ce centre coordonne l'ensemble des actions relatives à la formation, de l'offre de formation académique en IA au développement des compétences en IA des enseignants, personnels de soutien à la formation et étudiants (séminaires, accès à des stages de recherche pour les étudiants, etc.). Il opère une [AI Learning Academy](#) proposant une offre de formation continue pour les personnels académiques et de soutien, ainsi que pour les professeurs des écoles / du secondaire, et autres acteurs de l'éducation. Les personnels de l'université de Floride peuvent être membres de cet AI² Center, qui accueille également des membres externes dans une logique de création d'influence. Ce centre dispose également d'un « club des étudiants » qui leur permet de s'engager dans des projets en lien avec l'IA & l'éducation.

- **Le soutien à la mobilité des personnels académiques et administratifs pour le développement de compétences en IA**, que ce soit par la participation à des réseaux métier, de la mobilité professionnelle, ou de la mobilité internationale.

La promotion de l'IA comme thème prioritaire de développement dans les outils de mobilité de l'établissement (délégations, CRCT, CPP, mobilité européenne et internationale, formation professionnelle, etc.) ou des grands programmes (InnovationS). Une mesure de l'activité pourrait permettre de donner une première indication quant à l'opportunité de créer d'autres schémas de mobilité plus spécifiques. Il sera certainement possible de présenter des projets dédiés au développement des compétences en IA dans le futur programme cadre européen, dont l'IA sera une priorité (stratégie transverse « Continent de l'IA »).

Organisation de la montée en compétence : publics prioritaires

La montée en compétences IA de l'université de Bordeaux devrait certes s'opérer de façon progressive, mais à un rythme soutenu. Un effort de formation particulier et à court terme devrait à ce titre être fait sur une cible de publics prioritaires constituée par :

- les « ambassadeurs de l'IA » ;
- les services ayant vocation à accompagner l'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux (voir aussi [Action 6](#)) ;
- les membres de la direction de l'établissement, afin qu'ils puissent être en capacité de prendre des décisions sur des orientations à donner en matière d'adoption de l'IA dans leurs périmètres de responsabilité ;
- les futurs formateurs du module « compétences socle de l'IA » à l'IA (sous réserve).

Actions possibles 2025/2026

- (en transversal avec l'action 3) Echanger avec CAP IA sur l'opportunité qu'ils s'impliquent dans la coordination pédagogique de l'offre transversale de formation interne pour l'acculturation à l'IA.
- Renforcer la visibilité de la thématique « Intelligence Artificielle » sur la plateforme [Enseigner de l'université de Bordeaux](#). Formaliser le contenu d'une mission confiée à la MAPI à cet égard, dans le cadre de politique générale retenu.
- Mettre en place les groupes de travail envisagés lors du séminaire du comité de direction formation autour des sujets identifiés: compétences pour l'IA, modalités d'évaluation à l'ère de l'IA.
- Echanger avec le collège des écoles doctorales pour une sensibilisation des doctorants à l'usage de l'IA dans la recherche.
- Conduire une réflexion avec *NewDeal* sur l'impact de l'IA sur l'approche compétences, et de façon générale l'intégration de l'IA dans la feuille de route du programme.
- Identifier des équipes pédagogiques désireuses de s'investir, avec le soutien de la MAPI, dans les deux pilotes de l'Alliance Mistral (voir §5.2) en lien avec la formation : Accompagner les étudiants grâce à un tuteur virtuel personnalisé ; Soutenir les enseignants dans la préparation de leurs cours et le suivi pédagogique.
- Animer une communauté de pratiques autour de l'IA, qui pourrait s'appuyer sur l'expérimentation avec l'Alliance Mistral.
- Intégrer l'objectif de développement des compétences de l'IA dans les actions de promotion de la mobilité interne et internationale des personnels.
- Porter le sujet de la formation à l'ère de l'IA au sein d'Enlight, notamment dans la perspective de s'inscrire dans les appels à projets avenir de l'EU (dont MSCA Staff Exchanges).

Action 3/ Développer une alliance pluridisciplinaire pour dynamiser la recherche, l'innovation et la formation en IA

L'université de Bordeaux gagnerait certainement à investir de façon stratégique et structurée dans la recherche en IA, pour trois raisons majeures :

- **Rester dans la course internationale.** L'université de Bordeaux est l'héritière⁹³ d'une « école française du numérique », issue des années 80-90, qui a contribué à poser les bases de l'IA numérique de 2025. L'aspiration au développement d'une IA souveraine et responsable à l'échelle européenne, qui contrebalancerait une IA américaine synonyme de domination par la puissance, n'est pas gagnée. Rester dans la course internationale de la recherche en IA n'est pas seulement une question de réputation pour l'université de Bordeaux, c'est également une question d'impact et de contribution à cet enjeu, crucial à plusieurs égards pour la France⁹⁴ et l'Europe.
- **Accélérer l'adoption d'une IA éthique pour la Science.** De nombreux domaines scientifiques, en particulier dans les Sciences de la Vie et de la Santé – qui constituent une force de l'université de Bordeaux⁹⁵ – sont et devraient être révolutionnés par l'IA. La recherche académique, en grande partie aujourd'hui évincée du développement des grandes plateformes GPAI tiré en outre par les applications commerciales, devrait se saisir de ce sujet si elle veut pouvoir disposer d'infrastructures et d'outils réellement adaptés à faire progresser la Science, dans le respect de la déontologie et de l'éthique. L'université de Bordeaux devrait veiller à entrer dans cette dynamique, et se doter en ce sens d'une véritable stratégie d'intégration de l'IA dans sa recherche. Disposer d'une recherche en IA forte est un levier, voire un pre-requis, qui tient à deux raisons majeures et cumulatives : i) disposer d'une recherche en IA de standard international passe par le développement d'infrastructures de haut niveau (en propre ou en s'assurant d'être connectés à des infrastructures en réseau) qui contribuent à créer un environnement favorable pour le développement de l'IA dans toutes les autres disciplines ; ii) la pleine intégration de l'IA dans les divers domaines scientifiques passe par un dialogue interdisciplinaire qui implique la communauté numérique.
- **Nourrir une offre de formation tout au long de la vie distinctive et attractive.** Dans un contexte de développement rapide de l'IA, et plus encore de possibles nouvelles ruptures⁹⁶ à venir, disposer d'une activité de recherche de pointe est le pre-requis sur lequel une offre de formation peut se développer. Dans un premier temps, l'enjeu pour l'université de Bordeaux est de s'assurer d'être à l'état de l'art de l'offre de formation en IA, notamment dans le domaine du numérique – incluant ses fondements mathématiques. A moyen terme, il s'agit de se mettre en capacité de proposer une offre diversifiée dans ses formats (diplômante, certifiante, *short courses*, présenciel, distanciel, hybride, immersive, etc.) en circuit très court entre recherche et formation pour contribuer à l'enjeu de massification de la formation initiale et continue en France et en Europe.

⁹³ L'université Bordeaux 1 se plaçait dans le TOP 50 de *ARWU subjects* dans le numérique à la fin des années 2000, avant la montée en puissance des pays asiatiques sur ce domaine.

⁹⁴ On pourra regretter à ce titre l'approche de la SNRIA qui a préféré une mise en compétition pour retenir un petit nombre de Clusters IA à un investissement plus large.

⁹⁵ On pourra également citer les Matériaux, qui sont identifiés par la Commission Européenne comme l'une des priorités dans le cadre de la « boussole de l'innovation ».

⁹⁶ La GPAI (*General Purpose AI*) est considérée comme une rupture, notamment par sa capacité à générer du texte. Elle ouvre la voie à d'autres ruptures d'ici 2030, même si la capacité de prédiction en la matière est, par principe, très incertaine.

- **Etre un creuset d'innovation pour le territoire néo-aquitain.** Une offre de recherche visible et dans la course internationale est essentielle pour la dynamisation de l'innovation en IA et par l'IA sur le territoire néo-aquitain. Dans un premier temps l'enjeu est de relancer la dynamique partenariale initiée dans le cadre de la réflexion sur le Cluster IA BAIA, le cas échéant en actualisant le périmètre des partenaires. A moyen-long terme, il s'agira de chercher à faire émerger une « signature » qui soit propre au territoire, en circuit très court entre recherche et innovation. N'ayant pas à répondre à un cahier des charges, l'université de Bordeaux est à présent libre d'envisager un format de collaboration et un périmètre qui lui semble pertinent (voir par exemple l'initiative du MIT décrite infra).

Par ailleurs, donner de la visibilité à la recherche en IA à l'université de Bordeaux est un levier pour l'adoption de l'IA dans l'ensemble de ses activités. Pourvu toutefois que cela ne se passe pas « en vase clos », mais bien dans le cadre d'une dynamique associant, derrière une vision commune, l'institution et les communautés scientifiques et pédagogiques. La gouvernance sera un élément clé à cet égard.

Vu : The MIT Generative AI Impact Consortium (MGAIC)

Le MIT a lancé en février 2025 le MGAIC, consortium réunissant chercheurs et entreprises (6, dont Open AI) pour accélérer ensemble le développement d'applications de l'IA au bénéfice de l'impact. Ce consortium complète l'action institutionnelle du MIT en faveur d'une « IA responsable » composée par ailleurs de la MIT's *Generative AI Week* et de la série MIT's *AI Impact papers*. Etabli dans le cadre de la politique Innovation & Impact du MIT, en collaboration avec *la School of Engineering*, ce consortium a vocation à mobiliser toutes les disciplines et communautés du MIT. C'est assez rare pour le noter.

Le slogan du MGAIC est « *Accelerating open, cross-disciplinary generative AI research with real-world impact* ». Il traduit un positionnement autour de trois questions « pivot » qui vont au-delà des enjeux technologiques ou d'application : Comment la collaboration IA-Humain peut-elle produire des résultats que aucun des deux ne pourrait atteindre seul ? Comment interagissent les systèmes d'IA et le comportement humain, et comment tirer le meilleur parti de cette relation tout en limitant les risques ? Comment la recherche interdisciplinaire peut-elle orienter le développement de technologies d'IA plus sûres et plus performantes, au service de l'amélioration de la vie humaine ?

Le MGAIC organise ses activités autour de quatre grands axes : avancer les frontières de l'IAG ; designer une IA qui « magnifie » le travail humain ; ingénierie pour un déploiement responsable et à grande échelle ; favoriser l'adoption de l'IA par l'éducation.

Il finance des projets de recherche (seed funding) entrant dans les axes et participe à la formation des étudiants. Le [premier appel à projets](#) a reçu 180 propositions pour 55 projets retenus.

Les financements : *Projets exploratoires : jusqu'à 50 k\$ (1 chercheur principal (PI)) ; Projets d'innovation : jusqu'à 150 k\$ (1 ou plusieurs PIs + étudiants ou postdoctorants) ; Projets phares : jusqu'à 300 k\$ (2 PIs ou plus, plusieurs étudiants/postdoctorants). Projets dirigés par des entreprises : les entreprises membres ont la possibilité de financer directement certains projets parmi ceux retenus, ou de mettre en place des arrangements spécifiques avec les PIs.*

Au vu de la situation actuelle, la démarche recommandée pour installer les bases d'une structuration repose sur une gouvernance stratégique unique coordonnant 4 dynamiques internes : la structuration d'un cluster *Sciences of IA* ; la création de Chaires *AI in Sciences* ; l'accompagnement de CAP IA dans son effet structurant ; la constitution d'un consortium public-privé pour l'innovation *par et en IA*.

Partant de niveaux de maturité différents, il est recommandé que ces quatre dynamiques soient dans un premier temps dissociées⁹⁷ pour laisser à chacune l'espace pour se développer. L'inscription dans une gouvernance stratégique unique, pilotée par la présidence de l'université de Bordeaux, serait de nature à faciliter une progression de chacune vers ses objectifs propres, tout en maintenant des interactions entre elles et de la cohérence d'ensemble. Elle impliquerait pour ce faire un Comité d'Orient Stratégique (COS) constitué à parité de personnalités externes et internes (site bordelais). Elle aurait par ailleurs pour mission de créer quelques évènements d'ampleur pour faciliter la circulation entre les communautés et de donner à voir les activités menées sur le site.

Il est suggéré de nommer l'action dans son ensemble *Bordeaux Alliance Intelligence Artificielle* (BAIA), marquant ainsi une continuité dans la démarche de l'université de Bordeaux (depuis 2018) et en revendiquant les acquis. Les composantes de ce « nouveau BAIA » sont décrites infra, avec un niveau de détail particulier pour le *Cluster Sciences of AI* qui en constitue un socle fondateur.

Un Cluster Sciences of AI (cœur de l'IA), réunissant l'ensemble de la communauté du département SIN⁹⁸, et incluant les équipes projet du centre Inria de l'université de Bordeaux, actives dans le domaine de l'IA.

La création à court terme de ce cluster répondrait à deux objectifs stratégiques : en interne, donner une impulsion aux communautés ; en externe, présenter un interlocuteur pertinent pour s'intégrer dans la dynamique de la SNRIA.

En échange de moyens pour son animation⁹⁹, les activités de ce cluster s'articuleraient autour de trois objectifs opérationnels inscrits à moyen terme (3-4 ans) :

- **Recherche** : Faire émerger une stratégie scientifique « cœur de l'IA » ancrée dans les Sciences et Ingénierie du Numérique, distinctive pour l'université de Bordeaux et ancrée à l'international. Le positionnement envisagé pour le projet bordelais de *Cluster IA* présenté dans l'appel de la SNRIA (l'ancien BAIA) peut servir de base pour la construction, mais ne peut convenir en l'état dans la mesure où il n'avait obtenu les suffrages du jury international. Par ailleurs, la politique scientifique menée par les unités de SIN (en particulier le LaBRI) et par le centre Inria a permis de mobiliser depuis 2024 de nouveaux groupes sur le sujet de l'IA qu'il convient d'intégrer à la réflexion d'ensemble.

A court terme, dès la constitution du cluster, une action devrait consister en la réalisation d'un portail numérique donnant à voir les compétences en IA réunies sous la bannière *Sciences of AI Bordeaux*, même si dans un premier temps elles ne « font pas stratégie ». Il sera possible de s'appuyer pour cela sur des travaux de cartographie effectués par la DIESE¹⁰⁰ de l'université de Bordeaux.

- **Diffusion** : Animer une communauté d'intérêt sur *Science of AI* à l'université de Bordeaux (allant au-delà du département SIN) et dans une dimension régionale. Quoique recentré

⁹⁷ A moyen-long terme, la cible pourrait être celle d'un rapprochement au sein d'une organisation et d'un leadership unique (voir §7.3).

⁹⁸ Département Sciences et Ingénierie du Numérique de l'université de Bordeaux

⁹⁹ Au-delà de moyens d'animation, qui peuvent inclure des moyens pour financer un chef de projet et de la communication pour la visibilité du cluster, disposer de moyens pour développer la recherche ne peut constituer un prérequis à la constitution du cluster. L'ajout de moyens supplémentaires devrait en effet être fondé sur un co-investissement de chacune des parties prenantes (tutelles, partenaires) et sur la base d'un projet stratégique qui reste à définir.

¹⁰⁰ DIESE : Direction du développement par l'innovation, l'entrepreneuriat, et le lien avec les acteurs socio-économiques

sur le « cœur de l'IA » (et pas les applications de l'IA), il est impératif que ce Cluster adopte **dès sa création** une posture d'ouverture vis-à-vis des autres domaines scientifiques. Outre l'intérêt croissant des autres disciplines pour « comprendre et acquérir » les connaissances numériques fondatrices de l'IA, la recherche dans les *Sciences of AI* a également besoin d'élargir son périmètre de connaissances par la confrontation à d'autres domaines pour contribuer au développement d'une « IA capable et responsable » (physique, quantique, matériaux, neurosciences, biologie, épidémiologie, sociologie, ...). Elle se doit également d'impliquer les partenaires privés qui, aujourd'hui, investissent ou disposent de moyens (par exemple les start-ups) pour développer l'IA. Dans les deux cas il ne s'agit pas de faire de la médiation scientifique, mais au contraire de **maintenir un niveau scientifique exigeant à la pointe de l'état de l'art international**.

- **Institutionnel** : Contribuer à la politique scientifique, pédagogique et d'innovation de l'université de Bordeaux dans le domaine de l'IA et à son inscription dans les stratégies nationales et européennes de référence.

Outre la représentation au sein de la SNRIA, le Cluster doit être mobilisable par la présidence de l'université de Bordeaux pour s'impliquer et apporter de l'expertise pour l'animation de la feuille de route IA dans son ensemble. Cela inclut, le cas échéant, la constitution d'une capacité à répondre à des appels à projets / opportunités externes pour accélérer sa mise en oeuvre.

Ce Cluster, adossé au département SIN, serait doté d'une **gouvernance scientifique** constituée d'un représentant du département SIN (représentant également l'université de Bordeaux), d'un représentant scientifique de chacune des autres tutelles et partenaires des unités de SIN (Cnrs, Bordeaux Inp, Arts et Métiers, Estia recherche) et d'Inria. S'agissant d'un Cluster ayant vocation par ailleurs à devenir un interlocuteur du réseau national des *Clusters IA*, la personnalité scientifique identifiée pour en assurer l'animation devrait disposer d'un mandat de direction confié par le département SIN lui en accordant la légitimité.

Des chaires *AI in Sciences* dans des domaines scientifiques stratégiques pour l'université de Bordeaux

L'université de Bordeaux devrait se soucier dès aujourd'hui de la compétitivité et de l'attractivité de ses domaines scientifiques stratégiques les plus impactés à moyen terme par le développement de l'IA. Il ne s'agit pas ici de faciliter l'usage de l'IA en soutien à la recherche (décrit dans [l'Action 6](#)), mais bien de s'assurer du développement, ou de l'adoption des méthodes et outils pour conduire la démarche de recherche scientifique et accélérer la découverte, notamment par un usage intensif des données. Il s'agit également de capitaliser et prolonger les réflexions initiées dans le cadre de l'axe « AI for Sciences » du projet de *Cluster IA* (ancien BAIA).

L'approche « chaire » est privilégiée car elle permet une incarnation de l'enjeu, d'identifier un interlocuteur et met l'accent sur le besoin d'attirer ou de développer des compétences. Ainsi dans certains cas, elles pourraient être « occupées » par des scientifiques déjà en place, ou faire l'objet d'un recrutement dédié. Associée à une durée limitée, la chaire ferait l'objet d'une réévaluation régulière pour prendre en compte les évolutions.

Chacune adossée à un département de l'université de Bordeaux de référence, les chaires *AI in Sciences* disposeraient de leur propre gouvernance scientifique associant des représentants des tutelles ou partenaires concernées, ainsi que les écoles doctorales. **Ce lien avec la formation par la recherche est essentiel**. Dans le domaine de la santé humaine, les chaires associeraient nécessairement le CHU de Bordeaux. Les chaires

pourraient par ailleurs impliquer des partenaires industriels dès lors que c'est pertinent pour l'objectif. On pourrait par exemple envisager une chaire *AI in Material Sciences* qui s'incrive en cohérence avec les différentes unités mixtes industrielles existantes.

Consortium public-privé pour l'innovation *par et en IA*

L'objectif de ce consortium serait de créer un espace et des mécanismes permettant un circuit court entre la recherche et l'innovation, notamment industrielle. Il ne s'agit pas de dupliquer des espaces de coopération qui peuvent déjà exister, ou de canaliser l'ensemble des collaborations industrielles dans le domaine de l'IA (cela restera la mission de chaque unité de recherche ou équipe projet), mais à l'instar de la démarche du MIT décrite supra, de concentrer les efforts et les outils pour accélérer l'innovation dans quelques secteurs à forte valeur ajoutée faisant écho à la vision d'ensemble de l'université de Bordeaux de s'engager au bénéfice du développement d'une IA à impact (ou *AI for good*). Il conviendrait pour cela de définir :

- un positionnement : quelles dimensions / caractéristiques d'une « IA capable et responsable » voulons nous privilégier ?
- des axes de développement : pour quels enjeux technologiques, sociétaux, environnementaux, économiques voulons/pouvons nous innover *en et par* l'IA ?
- des partenaires privés¹⁰¹ en cohérence avec les deux précédentes questions, qui pourraient être des start-ups porteuses de technologies distinctives, ou des consortiums déjà constitués (comme par exemple le pôle de compétitivité numérique d'aquitaine *ENTER*) ;
- une politique et des outils structurant l'action et déterminant le budget ;
- une gouvernance.

Au vu des circuits courts entre recherche et innovation dans l'IA, le point de départ de la réflexion sur le positionnement du consortium doit plutôt **se fonder sur une prospective orientée par le domaine des possibles en recherche**¹⁰².

Favoriser l'effet structurant de CAP IA.

Par l'existence du projet CAP IA, l'université de Bordeaux dispose d'un atout maître pour accélérer le développement et la dynamisation d'une offre de formation en Sciences de l'IA, que ce soit pour les spécialistes ou pour les non spécialistes.

Dans certaines conditions, CAP IA pourrait davantage s'impliquer dans le plan global de développement des compétences *pour et par* l'IA décrit à [l'Action 1](#). Le *Tiers-lieu de la donnée* de CAP IA, qui met à disposition des données de l'établissement pour la réalisation de projets d'étudiants, pourrait, par exemple, être plus largement exploité pour développer un apprentissage par la pratique qui pourrait être intégré dans une offre de sensibilisation au-delà du périmètre du collège Sciences et Technologies (ST).

Aujourd'hui installé sous la forme d'un projet disposant de sa gouvernance propre tournée en premier lieu vers l'atteinte de ses objectifs initiaux (renforcer : un parcours d'excellence en IA au niveau master et doctorat ; l'offre de formation master en IA / data science ; l'offre de formation en robotique et l'attractivité Bac-3 – Bac +3 pour les filières de l'IA), le projet CAP

¹⁰¹ Il conviendrait par ailleurs de positionner cette alliance au regard de la Chaire « AI digne de confiance », et de ses partenaires industriels portée par la Fondation Bordeaux Universités (Bordeaux Inp / Enseirb) et associant l'université de Bordeaux.

¹⁰² Les modalités de collaboration public-privé existantes pouvant répondre à des enjeux de recherche orientés par les besoins industriels.

IA aurait besoin d'une impulsion pour dépasser les limites de son format actuel. Il s'agirait notamment de lui permettre d'acquérir une forme de « légitimité » pour être porteur, au-delà de ses objectifs propres, d'une part de la stratégie de l'établissement en matière de formation en lien avec l'IA. Il s'agirait également de l'accompagner dans la construction d'une vision long terme dépassant l'horizon de fin du projet (fin 2027, soit 2,5 ans sur 5 ans au total) pour s'assurer de son effet transformant et structurant pour l'université de Bordeaux. Sachant que CAP IA joue d'ores et déjà un rôle informel dans l'animation transverse du sujets IA avec les autres projets du cadre CMA (CAP santé numérique et CAP ELENA), cela pourrait passer par :

- une lettre de mission confiée à sa direction, précisant un cadre d'action et des objectifs réactualisés au regard de la présente feuille de route. Outre la reconnaissance, cette lettre de mission pourrait faciliter l'action de CAP IA au-delà du collège S&T et avoir accès plus largement aux ressources de l'établissement pour atteindre les objectifs confiés ;
- un plan d'action permettant de dépasser les limites actuelles, notamment sur la mobilisation des ressources humaines pour contribuer à la mise en oeuvre des actions / formations.

Un rapprochement avec les deux programmes portés par le Collège des Ecoles Doctorales, Doctorat IA et UB Grad's pourrait par ailleurs être d'intérêt pour mutualiser les actions et impliquer les doctorants dans les programmes de formation en IA.

Signature scientifique de l'université de Bordeaux : quelles thématiques ?

Il sera nécessaire de faire un travail d'analyse complémentaire pour identifier des thématiques candidates sous-tendant le positionnement d'un « nouveau BAIA », que ce soit dans sa dimension Cluster *Sciences of AI*, chaires *AI for Sciences* ou pour le Consortium public-privé (une même thématique pouvant se trouver dans les trois sous des angles partiellement différent, sans obligation toutefois). On peut toutefois citer les thématiques identifiées pour le positionnement du projet BAIA déposé dans la SNRIA, qui restent pertinentes : santé, matériaux, éducation. D'autres sujets ont émergé des échanges, notamment s'agissant d'opportunités à saisir, de manière non exhaustive : systèmes cyber physiques ; sécurité de l'IA ; évaluation de l'IA ; reproductibilité de l'IA ; IA numérique pour la robotique.

Actions possibles 2025/2026

- Promouvoir l'organisation d'un séminaire « Sciences of AI » (post « ancien BAIA ») centré sur l'échange scientifique au sein des spécialités de SIN mais ouvert plus largement aux communautés scientifiques du site bordelais.
- Organiser un échange entre la présidence de l'université de Bordeaux et les porteurs de CAP IA.
- Echanger la région Nouvelle Aquitaine quant à l'opportunité d'un consortium public-privé pour l'innovation en IA (et plus généralement sur le soutien à la nouvelle dynamique BAIA).

Action 4/ Etablir un Living Lab de campus pour innover par l'IA au bénéfice des publics et des missions de l'université de Bordeaux

L'université de Bordeaux est l'une des rares (peut être même la seule) université française à s'être dotée d'un cadre formalisé pour établir des « *Living Labs de Campus* » dédiés aux grands enjeux de transition. Rapprocher la question de l'adoption de l'IA à l'université de l'environnement « *Living Labs* », et plus généralement des transitions, revêtait deux dimensions stratégiques :

- Le dispositif *Living Labs* paraît pleinement adapté pour se saisir de l'enjeu d'appropriation de l'IA à l'université, notamment sur les sujets complexes de transformation qui demandent, pour être abordés, de passer par une co-construction dans le cadre d'une expérimentation ;
- L'IA est un accélérateur de la recherche et de l'innovation sur les enjeux de transitions. Son intégration dans les *Living Labs* existants ou futurs pourrait apporter une plus value, y compris pour les connecter plus encore avec la recherche (voir également [Action 3](#)).

Au plan de la communication, faire un lien structurel entre les deux serait également une manière de ré-affirmer l'alignement de l'université de Bordeaux entre sa vision du développement de l'IA et ses engagements dans les transitions socio-environnementales.

Note : les Living Labs de ACT

Les Living Labs sont des dispositifs d'expérimentation en conditions réelles, intégrés au programme ACT. Ils associent recherche, formation et innovation ouverte pour répondre à des enjeux mondiaux traduits localement (transition énergétique, mobilité, alimentation durable, logement...). Ces laboratoires vivants consistent, par construction, des écosystèmes d'innovation ouverts et centrés sur l'utilisateur, reposant sur la co-création entre acteurs variés : chercheurs, étudiants, personnels, entreprises, collectivités, associations et citoyens. Leur originalité tient en particulier à :

- une méthodologie expérimentale et interdisciplinaire,
- l'implication directe des usagers dans la définition et l'expérimentation des solutions,
- l'utilisation du campus comme terrain d'expérimentation (bâtiments, espaces, population).

Ils ne visent pas nécessairement à produire des biens marchands, mais à développer des solutions collaboratives à des défis sociétaux majeurs, en favorisant de nouvelles formes de partenariat et d'engagement communautaire.

Il existe à ce jour 6 Living labs à l'université de Bordeaux, animés [par l'Institut des Transitions](#) : énergie, eau, alimentation, santé, climat-biodiversité, habitat résilient. Il existe également un programme « transformation numérique » au sein de ACT, avec des projets en cours, qui gagnerait à être dynamisé.

Etablir un *Living Lab de campus* dédié à l'IA au bénéfice des publics et des missions de l'université de Bordeaux répondrait à plusieurs objectifs opérationnels :

- s'appuyer sur les acquis du programme ACT et de l'Institut des Transitions pour accélérer la mise en place d'un cadre d'expérimentation identifié de tous ;
- accompagner le déploiement de l'IA sur des secteurs stratégiques par une réflexion continue, nourrie par une recherche-action, sur ses impact et ses effets transformants et associant les parties prenantes ;

- s’inscrire dans un cadre de gouvernance ouvert aux partenaires du campus, dont les collectivités territoriales, et contribuant à la relation sciences & société sur un enjeu mobilisateur et d’intérêt premier pour la société.

Adopter cette approche pourrait par ailleurs permettre à l’université de Bordeaux d’apporter à la dynamique nationale une approche distinctive contribuant à l’objectif identifiée dans la recommandation « 6 : Encourager les expérimentations dans toutes les missions des établissements d’enseignement supérieur » du rapport *Pascal-Taddei et alii*.

Par ailleurs, s’engager dans cette voie pourrait constituer un atout pour l’université de Bordeaux, à moyen-terme, pour approcher -par le biais de ses *Living Labs*- les consortia établis dans le cadre de la politique de la Commission Européenne de développement des *Artificial Intelligence Testing and Experimentation Facilities (TEFs)*¹⁰³ ayant vocation à jouer un rôle important dans la stratégie IA en Europe (voir §7.2).

Au plan pratique, toutes les expérimentations relatives à l’intégration de l’IA dans les activités de l’université de Bordeaux n’auraient pas à relever du *Living Lab*, mais le fait d’entrer dans cette dynamique pourrait stimuler cet état d’esprit général. Egalement, les acquis de cette démarche à grande échelle « sur le campus » contribueraient à conforter une expertise interne de l’IA responsable et consolider la création de communautés d’intérêt sur le sujet. On en attend donc un apprentissage collectif, y compris au sein des communautés qui ne seraient pas directement impliquées dans les expérimentations promues par le *Living Lab*. Il serait de la responsabilité de la gouvernance d’ensemble (voir Action 7) de ce plan d’action de s’en assurer.

En termes de sujets d’expérimentation sur lesquels positionner le *Living Lab IA*, il semble plus approprié de réserver cette approche à des problématiques complexes ou sur lesquelles l’université de Bordeaux souhaiterait se démarquer, innover. Par ailleurs, dans l’esprit d’un *Living Lab*, le sujet doit se concevoir sous la forme d’un problème à résoudre. Les entretiens ont mis en évidence trois sujets qui pourraient particulièrement s’y prêter¹⁰⁴ :

- **IA pour l’optimisation des rythmes de vie et d’études sur le campus.** Cette suggestion part du constat d’un « irritant » systématiquement identifié par les composantes (mais aussi par certains pôles administratifs) : la gestion des emplois du temps. Cette mention systématique est probablement, au moins en partie, due à l’actualité du déploiement d’un nouveau logiciel de gestion en la matière, ainsi que le contexte de projection sur une nouvelle année universitaire. Mais elle est aussi fortement liée à des bénéfices attendus de l’adoption de l’IA, s’agissant d’une problématique par essence « complexe » et consommatrice en temps sur des tâches évaluées comme répétitives et à faible valeur ajoutée. Or s’il est raisonnable de penser qu’une « dose d’IA » serait en mesure d’apporter des améliorations, il faut se garder de promesses en la matière tant le sujet n’est – bien sur- pas qu’un sujet d’optimisation numérique. C’est aussi une question humaine (dont *us et coutûmes*), d’organisation et de gouvernance. Toutefois, explorer de façon systématique ce que l’IA peut apporter en termes d’optimisation des emplois du temps, par exemple sous l’angle de l’aide à la décision, revêtait l’intérêt de mettre les parties prenantes autour d’un objectif commun. L’élargir

¹⁰³ Il existe à ce jour 4 TEFs : Agrifood Innovation ; Manufacturing Innovation ; Health AI and Robotics ; Smart Cities & Communities. Voir détails sur : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/testing-and-experimentation-facilities>

¹⁰⁴ Ces trois suggestions ont été reformulées à partir de l’expression collective sous la forme « d’irritants » ou « d’enjeux », prenant par ailleurs en compte le potentiel de l’IA et un positionnement de l’université de Bordeaux sur une approche de l’IA alignée sur ses engagements (voir §7.1)

aux rythmes de vie et d'études sur le campus donnerait une dimension stratégique supérieure et pourrait permettre d'associer des partenaires comme Bordeaux Métropole.

- **IA au service de la qualité de vie au travail (QVT) à l'université de Bordeaux.** Cette suggestion se fonde sur l'émission récente d'un rapport d'enquête QVT auprès des acteurs de l'université de Bordeaux qui documente les principaux ressentis et enjeux en la matière. L'intérêt d'un *Living Lab* sur le sujet serait d'associer le déploiement de l'IA dans les fonctions administratives, soutien ou support, à des objectifs d'amélioration en matière de QVT. En termes de méthode, s'appuyer sur un *Living Lab* et ses méthodes permettrait de faciliter le décloisonnement interne entre les acteurs (administration centrale & composantes, entre lignes métiers), et d'entrer dans une démarche orientée par l'impact. Le sujet IA & travail étant, comme indiqué dans la section §2.1, un risque systémique associé à l'IA, l'expertise acquise dans le cadre d'un *Living Lab* pourrait bénéficier à la réflexion nationale sur le sujet et contribuer à l'attractivité de la marque employeur « université de Bordeaux ».
- **IA au service de l'innovation pour une pédagogie inclusive.** Cette suggestion est associée à une opportunité à saisir dans un contexte national qui a encore trop faiblement investi ce sujet (IA dans la pédagogie), alors même que l'irruption de l'IAG bouleverse les pratiques et soulève de nombreuses questions – y compris de recherche en Sciences de l'éducation. Ce bouleversement pose en particulier la question d'accélérer le « basculement » d'une offre de formation centrée sur l'apprentissage de l'étudiant, avec l'ensemble des dimensions que cela revêt, dont leur implication dans une pédagogie active. Ainsi, le *Living Lab* pourrait avoir deux fonctions : i) élaborer, avec les étudiants, des approches innovantes en matière de pédagogie ; ii) proposer aux étudiants un environnement pour se former à l'IA par la pratique. En effet, un *Living Lab* dédié à l'IA au service de l'innovation pour une pédagogie inclusive serait forcément associé – à moyen-long terme - à un environnement riche et expert en matière d'usages de l'IA en environnement universitaire.

Quelque soit la problématique visée, les trois composantes suivantes sont requises pour établir un *Living Lab* :

- **un demandeur** : une organisation qui exprime un problème à résoudre (dans notre cas, l'université ou l'une de ses communautés) ;
- **des co-porteurs** : experts métiers et académiques qui ont une vision globale du sujet et qui sont garants de l'opérationnalisation. Sur ce point le volet adossement à la recherche (en IA et sur la problématique visée) sera cruciale, notamment au vu du contexte de développement rapide des technologies de l'IA ;
- **des ressources dédiées** (chefs de projets) pour faire vivre le *Living Lab* et progresser vers l'objectif.

Une méthodologie d'évaluation des « problématiques candidates » sera à définir pour s'assurer de la faisabilité d'un *Living Lab*, et en particulier de la disponibilité des données. L'envie des communautés de s'impliquer dans ces *Living Lab* pourrait constituer une dimension essentielle de l'évaluation.

Actions possibles 2025/2026

- Présenter le principe d'engager un *Living Lab de campus* sur la thématique de l'IA dans le cadre du prochain comité de pilotage de ACT (décembre 2025). Préparer en amont un cadrage avec l'institut des transitions et les principaux partenaires dont Inria (qui avait proposé un *Living Lab* sur le numérique), incluant une méthodologie d'évaluation des sujets candidats.

- Echanger avec les projets en réflexion au sein du programme « transformation numérique » quant à l'intégration d'une dimension « IA » contribuant à l'objectif général de créer de l'expertise mobilisable pour un futur *Living Lab IA*.
- Organiser un atelier avec les *Living Lab* existants pour échanger sur l'impact de l'IA sur leurs thématiques. Envisager de produire un article de communication de type « position paper » à ce sujet.
- Se positionner auprès d'Inria pour participer aux « challenges sur l'impact de l'IA » du centre d'expertise pour la coopération internationale (voir [§5.1](#)).

Action 5/ Engager l'université de Bordeaux auprès des pouvoirs publics et au sein de la communauté ESR (internationale) pour le développement d'une IA responsable

Les défis amenés par l'accélération du développement d'une IA polyvalente et à fort potentiel de transformation pour les organisations sont nombreux. Ils ne se posent pas qu'à l'université de Bordeaux, mais à toutes les universités, organisations, aux Etats et à l'ensemble de la société. Les prochaines années seront déterminantes pour que se développent des systèmes d'IA à impact positif, avec un niveau de maîtrise des risques associés permettant son bon déploiement. Cela suppose que plusieurs conditions soient remplies, notamment :

- au plan international, une gouvernance mondiale fondée sur les acquis de la science ;
- au plan européen, une mise en oeuvre de la réglementation sur l'IA outillée pour être appliquée et un niveau d'investissement dans les technologies, la science et le développement des compétences suffisant pour replacer l'UE dans la course internationale de l'IA ;
- au plan national, une vision stratégique pour l'adoption de l'IA dans l'ESR associée au développement d'infrastructures sécurisées et performantes pour la recherche et la formation, et un accompagnement de ses opérateurs dans leur transformation ;
- au plan individuel, que chaque citoyen puisse contribuer à un débat éclairé sur les grands enjeux de société associés à l'IA.

Dans l'esprit de son engagement aux côtés des universités d'U7+, l'université de Bordeaux pourrait contribuer à chacun de ces niveaux en mobilisant l'expertise de ses communautés (scientifiques, pédagogiques, opérationnelles, administratives), l'ouverture de ses données pour contribuer à la résolution de problèmes complexes et de ses infrastructures, ou son retour d'expérience sur la mise en oeuvre de sa feuille de route.

Cette montée en compétences globale constituerait par ailleurs un facteur clé de la réussite de sa propre transformation, et contribuerait à sa capacité à se saisir d'opportunités externes pour son développement (e.g. cadres de financement européens, partenariats pour l'accès à des données, mutualisation de ressources, ..).

Pour cela, l'université de Bordeaux devrait inciter et soutenir ses communautés à s'engager dans les activités de leurs réseaux respectifs en matière de réflexion et d'action sur l'IA, et intégrer l'IA dans sa politique de partenariats et de réseau. A moyen terme, l'université de Bordeaux pourrait viser à prendre un *leadership* (le cas échéant dans des cadres collectifs tels que France Universités, Udice ou l'EUA) sur des réflexions nationales ou européennes sur des sujets pour lesquels elle aura développé une expertise (par exemple les *Living Lab*).

Actions possibles 2025/2026

- Intégrer l'IA dans les réflexions d'Enlighth
- S'impliquer dans les grands programmes nationaux de l'ESR
- Explorer dans la feuille de route du centre Inria de l'université de Bordeaux les opportunités en lien avec le programme IA de l'agence de programme numérique

Action 6/ Créer une infrastructure et des services pour un développement sécurisé de l'IA à l'université de Bordeaux

L'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux, qu'il s'agisse de permettre l'accès à ses technologies pour l'accomplissement de ses missions ou de bénéficier de son effet levier pour accélérer la transformation de l'établissement, repose sur l'existence d'une infrastructure et d'un ensemble de services spécialisés pour accompagner les acteurs. Cela incluerait en particulier¹⁰⁵ :

- l'accès à un, ou des environnements GPAI (General Purpose AI, voir §1.1), incluant des « bacs à sable » permettant de conduire des expérimentations dans un environnement sécurisé ;
- le développement de compétences d'ingénierie de l'IA (voir §1.2) ;
- une capacité d'accompagnement des expérimentations de/par l'IA, en particulier pour appréhender l'évolution des processus métier ou services impactés par les transformations (automatisation, simplification, service utilisateur augmenté, ...).

Par ailleurs, l'établissement devrait s'assurer que chaque équipe pédagogique, équipe de recherche et, dans une certaine mesure chaque service administratif, puisse avoir accès à des environnements spécialisés en fonction de leurs besoins (respectivement : logiciels d'apprentissage, instruments de recherche, outils métiers) outillés par l'IA, qui leur permette d'atteindre leurs objectifs (respectivement : professionnaliser les étudiants, accélérer la recherche, efficience).

Concernant l'accès à un, ou des environnements GPAI, la trajectoire moyen-long terme à privilégier serait celle de la contribution active au développement d'un environnement « souverain et durable » dédié à l'ESR français, que ce soit pour l'accès aux outils ou pour disposer d'une infrastructure de calcul et de données apte à permettre la montée en capacité d'un plein déploiement de l'IA à l'université.

L'université de Bordeaux n'étant à ce jour que faiblement impliquée dans les réflexions nationales, il conviendrait à court terme d'assurer une présence active. Cela suppose d'avoir déterminé en amont les ressources à engager dans ces projets, mais aussi de mobiliser des chercheurs (compétents) en IA pour s'impliquer. En effet, comme indiqué dans les sections précédentes, la plupart de ces projets résultent et reposent sur l'implication de ces communautés. Cela suppose également de s'engager au plus haut niveau de l'établissement pour donner les bonnes impulsions, et d'adhérer aux principes qui sous-tendent le développement de ces infrastructures, en premier lieu desquelles le modèle économique¹⁰⁶ et les considérations environnementales (voir section §9).

L'université de Bordeaux ne maîtrisant pas les calendriers de développement de ces outils, annoncés au déploiement à grande échelle pour fin 2026 (au mieux), **une stratégie de phase intermédiaire devrait être envisagée pour répondre à la demande pressante**, notamment en matière d'accès à des outils d'IAG ; concrètement :

¹⁰⁵ Cela suppose par ailleurs d'avoir accès à des données de qualité et en quantité suffisante.

¹⁰⁶ Le coût financier et l'impact environnemental sont deux critères essentiels à considérer dans les choix de technologies. Les autres facteurs entrant également en ligne de compte sont : le besoin en expertise interne (voir infra la question de l'ingénierie de l'IA), la souveraineté (incluant sécurité), la rapidité (incluant périmètre fonctionnel). Une présentation synthétique des coûts de l'IA selon plusieurs scénarios est présentée à titre indicatif en Annexe.

- finaliser l’activation d’une solution « clé en main » (par exemple la possibilité de Microsoft 365 Copilot¹⁰⁷ en cours d’analyse) pour l’ensemble des usagers de l’université de Bordeaux, y compris les étudiants ;
- échanger avec l’Université de Rennes sur la possibilité d’un accès « établissement » à RAGaRenn ;
- envisager un marché négocié avec un fournisseur ou intégrateur d’IAG pour conduire une expérimentation sur les processus support et soutien¹⁰⁸ de l’université de Bordeaux ; alternativement, explorer la possibilité d’un accès à [ALBERT](#), la plateforme d’IA générative des services de l’Etat¹⁰⁹ ;
- autoriser, par exception mais explicitement, l’achat sur budgets propres de licences sur des plateformes GPAI et d’outils métier spécialisés à titre exceptionnel et expérimental¹¹⁰, sous réserve d’une justification de la nécessité et d’une déclaration préalable ; on pourrait dans un premier temps envisager un cadrage général sur quelques grands principes, qui serait affiné sur la base du retour d’usage ; cette approche aurait par ailleurs l’avantage de permettre une « capture » des besoins pour nourrir la réflexion.

La possibilité de constituer un environnement propre à l’université de Bordeaux, de type RAGaRenn, reposant sur des modèles ouverts et transparents pour l’hébergement des données devrait également être explorée.

Par ailleurs, l’université de bordeaux devrait examiner la possibilité d’un plan d’équipement des salles de travaux pratiques « en outils IA » répondant aux besoins de formation dans les différentes filières qui connaissent un développement rapide de l’IA. Cette approche, déjà adoptée par certains environnements pédagogiques disposant des compétences techniques pour cela, nécessite toutefois d’anticiper sa dimension financière et de maintenance. Elle pourrait, dans un second temps, évoluer vers un environnement virtuel de type « bac à sable de l’IA ». Passer par l’équipement de salles permettrait de répondre rapidement aux demandes dans une approche plus sécurisée (par le choix des outils) et inclusive (tous les étudiants n’ont pas forcément accès à des portables leur permettant d’héberger les logiciels), et d’identifier dans chaque composante des relais (ou ambassadeurs) sur lesquels s’appuyer pour le déploiement de la feuille de route.

En matière de **développement de compétences d’ingénierie de l’IA**, la reprise du projet de constitution d’un « centre de ressource » envisagé dans le cadre de la candidature bordelaise pour l’appel à projets *Clusters IA* (ancien BAIA). composé d’ingénieurs dédiés à l’ingénierie de l’IA et au maintien des infrastructures numériques (calcul, données), pourrait être considérée à l’échelle de l’établissement. Comme envisagé, il semble pertinent d’impliquer le CATIE (Centre Aquitain des technologies de l’Information et Électronique) dans un tel projet, car il dispose d’une expertise en matière de développement et d’ingénierie

¹⁰⁷ Ce choix semble présenter plusieurs avantages dont celui du coût neutre, quoique des réserves persistent notamment sur la possibilité d’accès au cloud de l’université de Bordeaux. Il ne permettra toutefois pas de répondre aux demandes qui sont plus formulées sous l’angle d’un accès à une plateforme GPAI de type ChatGPT. Certaines universités françaises semblent envisager de passer des accords avec les principaux acteurs de ce secteur qui disposent d’une offre pour l’éducation, y compris américains, par souci de pragmatisme et dans une approche de solution d’attente. Une offre Mistral pour l’ESR est annoncée. Les coûts sont encore trop importants pour envisager un accès pour tous.

¹⁰⁸ Pour rappel, il est proposé dans l’[action 2](#) de rejoindre l’alliance Mistral *a minima* sur les deux projets d’expérimentation dans la pédagogie et le service aux étudiants.

¹⁰⁹ L’option fournisseur ou intégrateur est cependant plus « séduisante » dans la mesure où elle peut intégrer un accompagnement au déploiement et permettre par ce biais un transfert de compétence auprès des services de l’établissement, dont la DSI.

¹¹⁰ On pourra pour cela s’inspirer du cadrage d’Inria.

de l'IA. Il conviendrait également de sonder le centre Inria quant à l'implication possible du Service d'Expérimentation et de Développement (SED) qui est déjà largement à l'oeuvre dans le développement et l'intégration de l'IA dans les environnements de recherche (notamment à l'IHU Lyric).

En revanche, tout en développant une expertise en particulier sur *l'IA pour les Sciences*, il est suggéré de ne pas restreindre ce « centre de ressource » à l'accompagnement de la recherche et de l'innovation en IA, mais de l'envisager comme une structure d'ingénierie de référence¹¹¹ pour l'ensemble des projets technologiques relatifs à l'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux. En effet, l'enjeu de pouvoir consolider et développer ces compétences en propre au sein de l'établissement, dans un environnement technologique en évolution rapide et associé à des enjeux stratégiques (politique d'ouverture des modèles, doctrine relative à la sécurité de l'IA, accès à des données d'établissement ou de recherche, ...) appelle à ne pas raisonner en silos et à privilégier un pilotage fort des ressources à disposition. Cela supposerait de créer une relation étroite avec la DSI¹¹² de l'université de Bordeaux, et de veiller à sa bonne implication dans ce « centre de ressource ». Cela aura par ailleurs l'avantage d'organiser une montée en compétences sur l'IA de la DSI, par une proximité avec des équipes de développement au contact direct de la recherche en IA (SED et CATIE). Réciproquement, l'installation d'habitudes de travail entre ces environnements par « tradition » éloignés permettra de faciliter l'accès à des ressources (données¹¹³ ou systèmes) de l'établissement à des projets de recherche (par exemple IA & pédagogie).

Disposer d'une telle offre de services en proximité est par ailleurs indispensable si l'université de Bordeaux envisage de s'intégrer dans les grandes infrastructures nationales mutualisées, notamment de recherche (voir AI factory §5.2). En effet, si ces infrastructures prévoient bien de développer des services aux communautés, cela reposera sur l'existence de relais de proximité en capacité d'accompagner les utilisateurs et de boucler « le dernier kilomètre ».

Le troisième niveau d'accompagnement à considérer concerne **la conduite du changement associé à l'adoption de l'IA dans les processus et les environnements métier**. Cela couvre à la fois l'accompagnement à la découverte ou à la définition des besoins qui motivent une adoption de l'IA, l'évaluation *ex-ante* de l'impact espéré (qualité de service, gain de temps, sécurisation de processus, ...), le *redesign* des processus, la conduite de l'expérimentation et, en cas de réussite, le passage à l'échelle et l'adaptation à l'environnement. Si cela implique des savoir-faires existants à l'université de Bordeaux, il s'agirait également d'acquérir de nouvelles compétences « *de l'IA* », qui sont encore peu développées dans les organisations (a fortiori publiques). Une particularité réside également dans le fait de conduire ces projets en mode expérimentation.

Le projet de rapprochement de la Direction et l'Accompagnement au Changement (DAC) et de la Direction de la Transformation (DT) pourrait constituer une opportunité pour poser les bases d'une organisation dans cette perspective.

¹¹¹ Cette approche est alignée avec l'esprit du partenariat stratégique entre l'université de Bordeaux et Inria, qui dépasse le périmètre de la recherche. En revanche elle est inhabituelle au regard des modes de collaboration avec les autres tutelles des unités de recherche. Si retenue, l'université de Bordeaux devra faire un travail d'évangélisation auprès d'eux, et certainement proposer un cadre interne à l'établissement pour héberger un tel dispositif « transverse » (de type unité mixte de service).

¹¹² On peut observer que la collaboration recherche & DSI est un facteur clé de réussite pour le développement de projets tels que RAGaRenn.

¹¹³ Le lien avec les différentes initiatives et infrastructures relatives aux données (évoqués dans la section §7.5) et la possibilité d'un tel centre de ressource reste à investiguer.

Actions possibles 2025/2026

- Enclencher la stratégie de phase intermédiaire sur les bases proposées supra ou selon d'autres, l'important étant de donner un signal concret (et positif) aux communautés.
- Intégrer les enjeux numériques (infrastructures, services) dans la stratégie numérique en cours d'élaboration et dans les projets en cours (en particulier Infranum-ESR).
- Organiser un échange avec les chercheurs bordelais engagés dans *NumPex* et *IA Factory* et soutenir leurs projets à court terme (échange en fin d'année 2025 pour la constitution d'un réseau européen).

Action 7/ Construire de l'expertise à l'université de Bordeaux par une gouvernance de l'IA articulant l'ensemble des activités et des acteurs

La gouvernance de la feuille de route fait partie intégrante du plan d'action. Son objectif général est de piloter dans le temps la montée en maturité de l'établissement sur l'intégration de l'IA selon la cible souhaitée. La cible associée à la feuille de route recommandée dans le présent rapport¹¹⁴ est celle d'une université qui trace sa propre voie vers l'IA et qui contribue, par son expérience et son expertise, à la construction d'une IA responsable en France et en Europe (scénario « éclairé »).

Scénarios	 Natif	 Eclairé	 Bon élève
Ambition	Être pionnier de l'IA dans l'ESR en France	Contribuer à la construction d'une IA responsable en Europe	Etre à l'état de l'art des pratiques nationales de l'ESR en matière d'IA
Cible à 2030	L'usage de l'IA à l'UB est banalisé, partout, au même titre que Internet	L'usage de l'IA à l'UB est le résultat de choix collectifs	L'usage de l'IA à l'UB s'inscrit dans des cadres balisés par ailleurs
Facteur clé	Investir massivement, dans tous les domaines	Développer une expertise interne à tous les niveaux	Identifier les réseaux métiers et s'y impliquer
Risques	Décrochage des moins enclins à adhérer à la vision	Sous-estimation de l'effort pour conduire une approche cohésive	Fracture entre les domaines / secteurs en fonction des dynamiques
Faisabilité	Saut très important	Saut réel	Effort soutenu

Dans ce contexte, les objectifs opérationnels principaux de la gouvernance de cette feuille de route seraient :

- coordonner les actions pour s'assurer de la progression vers l'objectif de montée en maturité de l'université de Bordeaux pour l'adoption de l'IA ;
- construire de l'expertise interne, permettant de soutenir le développement d'une culture propre de l'IA à l'université de Bordeaux ;
- mobiliser les acteurs et les partenaires pour promouvoir une vision distinctive de l'IA contribuant aux grands enjeux de société.

Il s'agirait par ailleurs de conserver un bon niveau de flexibilité pour s'adapter aux évolutions et actualités de l'IA, de savoir saisir les opportunités externes (en particulier les opportunités de financement), le cas échéant en sachant réviser les priorités internes ou les objectifs. La conduite d'une activité de veille et de prospective serait à ce titre essentielle.

¹¹⁴ Cette cible a été proposée car en phase avec sa stratégie générale de grande université de recherche internationale tournée vers l'impact. Elle est cohérente avec la demande formulée dans les entretiens d'une ambition pour l'université en matière d'IA, et d'un impératif de consolidation d'une approche distinctive sur le sujet (se démarquer par son approche).

Les composantes principales d'une telle gouvernance sont exposées ci-après.

- **La création d'une instance de gouvernance IA interdisciplinaire**

Conformément au scénario proposé (éclairé), la mission principale de cette instance serait de piloter la trajectoire de développement d'une expertise « IA responsable » en propre à l'université de Bordeaux et d'en assurer la promotion. Elle devrait par ailleurs être en mesure de se prononcer, sur saisine de la présidence ou des instances de l'établissement, sur des questions et enjeux soulevés par l'adoption de l'IA à l'université de Bordeaux. Si ces enjeux peuvent couvrir des questions relatives à l'éthique, il n'est toutefois pas recommandé que cette instance soit – comme cela peut être proposé dans des travaux ou réflexions par ailleurs – un « comité éthique » en tant que tel. En effet, et comme indiqué dans la section [§2.2](#), les questions d'éthique soulevées par l'IA ne sont (aujourd'hui) pas particulièrement spécifiques à l'IA, et se font jour en grande partie car les SIA sont développés par des environnements qui, par culture, formation ou priorité, ne sont pas forcément sensibles ou sensibilisés à ces questions. Il semble dès lors préférable de s'assurer que les comités d'éthique compétents¹¹⁵ endossent les sujets relatifs à l'IA, au moins dans un premier temps. En revanche, cette instance devrait être **en capacité de se poser en référent sur les risques systémiques soulevés par l'IA** (voir [§2.1](#)), en particulier dans leur déclinaison à l'échelle de l'université. A ce titre, elle pourrait être en charge d'organiser régulièrement des **conventions de consensus**¹¹⁶ impliquant l'ensemble des parties prenantes, et contribuant au développement d'une culture partagée de l'IA à l'université et dans la société.

La composition de cette instance est à définir, mais devrait veiller à traduire une vision décloisonnée de l'IA en réunissant des expertises pluridisciplinaires et une diversité de point de vue (étudiants, chercheurs, personnels, partenaires externes, société civile).

- **La définition d'une méthode permettant de prioriser les expérimentations**

Le domaine des possibles au regard des « promesses de l'IA » et de leur périmètre fonctionnel étendu d'une part, l'absence à ce jour de preuves en lien avec ses attendus et de méthodologie d'évaluation de leur impact d'autre part, plaident pour le développement d'une méthode permettant de prioriser les choix d'investissement dans les expérimentations de l'IA. Trois principes généraux, alignés sur les engagements de l'université de Bordeaux (voir [§7.1](#)) pourraient à ce titre constituer un point de départ :

- *Engagement* : consistant à prioriser les domaines pour lesquels les apports de l'IA sont associés à des effets positifs sur le personnel et les résultats, tels que la réduction de la charge de travail résultant de tâches répétitives mais chronophages ;
- *Efficacité* : consistant à privilégier les domaines d'action pour lesquels la mise en œuvre de l'IA produira les plus grandes retombées, en distinguant court, moyen et long terme (promesse), notamment par l'exploitation des données de l'établissement ;
- *Efficience* : consistant à identifier les applications qui sont susceptibles d'être généralisées ou transposées d'un usage à un autre sans sur-investissement important.

- **Une évaluation régulière de la progression en termes de gain de maturité**

¹¹⁵ Cette considération est par ailleurs motivée par le fait que l'université de Bordeaux se dote actuellement d'un comité éthique.

¹¹⁶ La rapport Pascal-Taddei et Ali. propose par ailleurs d'avoir recours aux outils de l'IA pour assister les exercices de démocratie participative (de type convention de consensus). L'IA peut en effet apporter une aide appréciable pour documenter les sujets, faire des synthèses ou des reformulations en direct des débats.

Sur une base a minima annuelle, les résultats de la mise en œuvre de la feuille de route sur la montée en maturité de l'établissement sur l'intégration de l'IA devrait être évalués. L'université de Bordeaux devra pour cela adopter un référentiel d'évaluation, au besoin établi en collaboration avec d'autres universités françaises.

- **Une communication dédiée**, à la fois sur les ambitions, les activités et les ressources, ainsi que les résultats obtenus (incluant les échecs). L'adoption d'un rapport d'impact de l'IA à l'université de Bordeaux constituerait en ce sens une démarche exemplaire.

Incarnation de la transformation par l'IA : quels scénarios ?

La bonne conduite d'une feuille de route IA requiert d'être associée à un bon niveau d'incarnation, idéalement par une personne dédiée, directement auprès de la présidence¹¹⁷. Plusieurs scénarios peuvent s'envisager. Trois sont brièvement décrits ci-après, associés à leurs avantages et inconvénients. D'autres combinaisons sont bien sur possibles, le point clé étant l'alignement avec la trajectoire souhaitée par l'établissement.

Dans tous les cas, il existe **trois prérequis** : que chaque vice-présidence s'approprie et porte les volets de transformation par l'IA qui concerne son périmètre ; que la personne dédiée dispose du plein pilotage des moyens affectés à la feuille de route ; que le mode de pilotage implique les directions des composantes.

Les scénarios

i) une vice-présidence dédiée à l'intelligence artificielle : deux établissements ont à ce jour fait ce choix¹¹⁸ en France (UP Saclay et PSL). Il présente l'avantage d'une identification claire, tant à l'extérieur de l'établissement qu'en interne. Il fait courir le risque d'une appropriation moindre des enjeux liés à l'IA par les autres vice-présidences, en particulier les vice-présidences statutaires recherche et formation.

ii) une vice-présidence déléguée à la vice-présidence formation. Ce scénario serait cohérent avec une orientation de politique d'établissement qui mettrait une priorité sur la transformation de la formation par l'IA. Mais il supposerait une moindre implication de l'établissement sur les autres volets, et correspondrait plus à un scénario moins ambitieux dans sa dimension globale que celui proposé par la présente feuille de route.

iii) une charge de mission ou direction de programme rattachée à la présidence. Ce scénario ne serait adapté que s'il traduisait un portage au plus haut niveau de l'établissement, c'est à dire faisant de l'appropriation de l'IA une priorité et un « domaine réservé » de la présidence.

Le portage par une vice-présidence numérique n'est pas ici proposé, quoique correspondant à la recommandation du Coreale (voir §5.1). Il ne semble en effet pas adapté à la nature de la transformation à opérer à l'université de Bordeaux et fait courir le risque de délaisser les autres enjeux de la politique numérique de l'établissement.

Actions possibles 2025/2026

- Au vu de l'engagement de l'université de Bordeaux dans les transitions, une première convention de consensus sur le thème de « IA et environnement » pourrait être d'intérêt

¹¹⁷ Cela a été par ailleurs évoqué à plusieurs reprises dans les entretiens par les composantes.

¹¹⁸ Dans les deux cas cette vice-présidence est associée aux Cluster IA et à des projets d'établissement structurants. À PSL, la mission a été confiée à la directrice du Cluster IA. A la création de la *Paris School of AI*, dirigée par cette même personne, la vice-présidence a été transformée en une charge de conseillère IA auprès du président. A UP Saclay, la création d'une vice-présidence dédiée est associée au déploiement institutionnel du BrevetAI© dans un contexte de grand établissement. Là aussi le lien avec le Cluster IA est direct, puisque que la vice-présidence a été confiée à son directeur adjoint en charge de la formation.

9/ Impact environnemental de l'IA : notes

Au vu de la récurrence de sujet « IA et impact environnemental » dans les entretiens, ainsi que dans l'enquête auprès des unités de recherche, il a semblé indiqué de proposer une section dédiée.

L'impact environnemental de l'IA est induit de façon générale par :

- L'entraînement : consommation énergétique et matérielle pour entraîner un modèle (souvent en data centers spécialisés).
- La requête utilisateur (inférence) : consommation répétée à chaque usage du modèle.
- Le cycle de vie matériel : fabrication, transport, maintenance et recyclage des puces, serveurs, data centers.
- Les infrastructures associées : refroidissement, réseaux, stockage des données.

Les répercussions sont donc en termes de consommation énergétique, d'impact carbone, de consommation d'eau et d'usage de matières premières (e.g. terres rares, métaux critiques). L'évaluation est complexe car à chaque étape cela dépendra de la source d'énergie utilisée, des équipements, de la géographie, etc. De fait, **il n'existe pas à date de méthode fiable** pour cela, sachant par ailleurs que les grandes plateformes de GPAI sont "soupçonnées" de ne communiquer que des données qui les avantagent¹¹⁹.

Des prévisions de l'impact énergétique de l'IA dans le futur ont été élaborés, mais font systématiquement l'objet de controverses scientifiques (à la fois sur les hypothèses d'adoption de l'IA et les méthodes d'évaluation).

Des protocoles sont en cours de définition pour effectuer des mesures indépendantes¹²⁰, mais cela prendra quelques années pour aboutir.

Pistes à l'étude pour réduire l'impact écologique de l'IA

Plusieurs pistes sont à l'étude pour réduire l'impact écologique de l'IA, en particulier dans les milieux de la recherche. Ce sujet est par ailleurs identifié dans le PEPR "environnement et numérique" piloté par Inria et Inrae.

1. Optimisation des infrastructures: Amélioration de l'efficacité énergétique des data centers; Refroidissement moins consommateur d'eau; Localisation géographique optimisée;
2. Innovation matérielle: Conception de puces spécialisées plus sobres; Allongement de la durée de vie des équipements et recyclage accru des métaux critiques; Matériaux intelligents;
3. Efficacité logicielle et algorithmique: Algorithmes d'entraînement plus sobres by-design; Réutilisation et mutualisation de modèles pré-entraînés; Small Language Models ;

¹¹⁹ Quelques ordres de grandeur reprises par la presse : Entraînement d'un grand modèle (type GPT-3) : $\approx 1\,200$ MWh (soit la consommation annuelle de plus de 120 foyers français) ; ≈ 550 tonnes de CO₂e (équivalent à 300 allers-retours Paris–New York en avion). 40 à 50 requêtes = 1 recharge complète de smartphone ; $1,5 \times 10^{15}$ requêtes = la consommation annuelle d'électricité de la France.

¹²⁰ Pouvoir disposer d'éléments pour mesurer les coûts environnementaux des usages de l'IAG dans l'ESR est d'ailleurs l'une des motivations de l'Université de Rennes à l'ouverture de RAGaRenn à l'ensemble de la communauté.

4. Gestion intelligente de l'énergie : Alimentation des data centers par des énergies renouvelables; Ajustement de la charge des calculs en fonction de la disponibilité des renouvelables ;
5. Gouvernance et régulation : Transparence des indicateurs environnementaux; Méthode d'évaluation par Analyse du Cycle de Vie (ACV); Politiques publiques d'encadrement (dont critères dans les marchés publics).

Contact

Hélène Jacquet

Helene.jacquet@u-bordeaux.fr

En savoir +

www.u-bordeaux.fr



@ univbordeaux



univbordeaux



universitedebordeaux



universite-de-bordeaux