

Comment le système éducatif français se saisit-il de l'intelligence artificielle générative ?

Par **Émilie-Pauline GALLIÉ**

Inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche

et **Erwan PAITEL**

Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche

Depuis 2022, l'IA générative (IAG) est accessible à une grande partie de la population mondiale grâce à Internet, mais son utilisation soulève des questions sur la maîtrise des outils, les biais, et les limites éthiques et environnementales. En France, le système éducatif a encouragé les expérimentations de cette technologie. Cette première étape passée, il devient désormais nécessaire de développer des stratégies robustes pour intégrer les usages de ces technologies dans le parcours des élèves.

Pour passer d'initiatives individuelles à une éducation à l'IA pour tous, il faut une approche systématique et inclusive, garantissant l'accès aux outils et aux formations nécessaires pour tous les élèves. En particulier, il est crucial de former les enseignants à l'utilisation de l'IAG et de développer des compétences spécialisées. Enfin, les défis techniques, pédagogiques et environnementaux doivent être relevés pour assurer une intégration réussie de l'IA dans l'éducation. Cela inclut la mise en place d'infrastructures adéquates et la promotion de pratiques durables pour minimiser l'impact environnemental de l'IA.

À travers la stratégie nationale de l'intelligence artificielle (IA), les programmes d'investissement d'avenir (PIA3, France 2030), les initiatives « instituts interdisciplinaires en IA » (3IA) et *IA-cluster*, la France a, depuis 2018, massivement soutenu la recherche et l'innovation en IA. Ces efforts se matérialisent dans un récent classement de l'Université de Stanford¹, qui la positionne au sixième rang mondial en matière de dépôts de brevets liés à l'IA. Au-delà de ce succès scientifique, l'appropriation et l'utilisation de l'IA par les citoyens et les entreprises deviennent tout aussi cruciales pour tirer les bénéfices espérés de cette technologie générique.

L'IA générative (IAG), à la grande différence des technologies de rupture précédentes, est accessible quasiment à l'ensemble des humains, à partir du moment où ils ont une connexion Internet, ce qui correspond à 67,5 % de la population mondiale² et 93 % de la population européenne³. Cette situation est encourageante

en termes de réduction des inégalités numériques et plus largement des inégalités d'accès aux savoirs. Mais avoir accès à l'IAG ne signifie pas savoir s'en servir et encore moins en connaître les potentialités, les biais et les limites éthiques et environnementales. En outre, l'utilisation de l'IAG est encore interrogée que ce soit dans les écoles⁴ ou dans les entreprises⁵, notamment pour des questions de sécurité et de souveraineté.

Composé de 15 millions d'apprenants et près d'un million d'enseignants, le monde de l'éducation en France (au sens éducation nationale et enseignement supérieur) joue un rôle crucial dans l'appropriation éclairée des technologies. Après quelques hésitations, les tutelles ministérielles des établissements ont opté pour un encouragement de l'usage de l'IAG, sans attendre, d'une part, d'en maîtriser l'ensemble des enjeux et des difficultés, et, d'autre part, de disposer de solutions souveraines. Elles entendent permettre dès à présent aux enseignants de se saisir des possibilités offertes et préparer les jeunes générations à un avenir où cette technologie sera omniprésente. Elles

¹ <https://hai.stanford.edu/news/global-ai-power-rankings-stanford-hai-tool-ranks-36-countries-ai>

² <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>

³ <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20241217-1>

⁴ <https://acteurspublics.fr/articles/lia-un-outil-damelioration-du-systeme-educatif-a-double-tranchant>

⁵ <https://www.forbes.fr/technologie/faut-il-interdire-lia-generative-au-bureau/>

proposent déjà un catalogue fourni de formations aux enseignants^{6, 7} pour les accompagner.

Cependant, les enjeux de l'IA dans l'éducation sont encore multiples, et les réponses actuelles restent partielles, en particulier pour s'assurer qu'indépendamment des origines socio-économiques ou territoriales, tout jeune ait accès aux outils et aux connaissances nécessaires pour utiliser l'IA de manière consciente, efficace et éthique.

Cet article est organisé en trois parties. La première présente la place de l'IA dans l'éducation. La seconde insiste sur la nécessité de passer à l'échelle les nombreuses expérimentations déjà présentes, en raison notamment des bouleversements sur le métier d'enseignant et le contenu des formations lui-même que l'IA va interroger. Enfin, la troisième partie revient sur les défis restants pour une appropriation complète de l'IA dans le système éducatif.

L'IA a une place croissante mais hétérogène dans le système éducatif

Dans l'ensemble de la société française, l'usage de l'IA est très variable. Comme souvent quand il s'agit de technologies, les jeunes, en particulier les jeunes adultes (18-29 ans), sont plus enclins à utiliser l'IA tandis que l'adoption diminue avec l'âge. Une enquête Ifop⁸ relève que 25 % des Français utilisent des IA génératives, avec une adoption plus marquée chez les jeunes. Une autre enquête de l'agence Heaven révèle que 97 % des étudiants connaissent au moins une IA et plus de la moitié d'entre eux s'en servent régulièrement⁹.

La confiance dans les IA génératives varie également selon l'âge. Les jeunes utilisateurs tendent à faire davantage confiance aux informations générées par l'IA, tandis que les utilisateurs plus âgés sont plus critiques et prudents¹⁰.

Si l'utilisation de l'IA parmi les enseignants est inférieure à celle de leurs étudiants (34 % vs 55 %¹¹, août 2023), ils en perçoivent le potentiel pour la création de contenus pédagogiques, leur adaptation aux besoins particuliers des élèves, favorisant ainsi une approche personnalisée, l'aide à la rédaction de documents, à la production d'exercices, au suivi des apprentissages, à l'évaluation des compétences des élèves, à

la correction des examens, etc. Ils appréhendent également les conséquences importantes sur la manière de transmettre, de former et d'évaluer, et donc sur la manière d'exercer leur métier. Ce dernier point peut générer, notamment pour les enseignants les moins familiers de l'IA et plus généralement des outils numériques, de fortes inquiétudes.

Ce contexte contribue à expliquer que l'intégration de l'IA dans le système éducatif français est, selon les établissements ou leur tutelle, absente, en phase de réflexion¹², de consultation¹³, d'expérimentation¹⁴ ou de cadrage¹⁵.

Il est nécessaire de passer d'une phase expérimentale à un accès à l'éducation à l'IA pour tous et par l'IA accessible à tous

Initialement portée par des expérimentations appuyées par le ministère¹⁶ et des initiatives individuelles ou territoriales, pour certaines aussi labellisées¹⁷ et financées¹⁸, l'intégration de l'IA dans l'éducation doit désormais pouvoir être généralisée. Si l'approche expérimentale est louable et illustre une capacité des services et des enseignants à fonctionner en mode agile, l'effet, au sein d'un système éducatif qui se veut égalitaire, est partiel et ne permet pas d'assurer une appropriation et une diffusion à grande échelle. L'expérimentation et les initiatives doivent donc laisser place progressivement à une stratégie et une coordination nationale à long terme s'appuyant sur les initiatives déjà enclenchées. Ainsi, pour maximiser les bénéfices de ces initiatives, il est essentiel de les poursuivre, de les recenser de manière systématique et de les évaluer afin de créer une base de connaissances partagée, de favoriser les échanges de bonnes pratiques lors du passage à l'échelle, et de veiller à l'efficacité budgétaire des étapes initiales et de s'assurer d'un vecteur budgétaire de déploiement national pérenne.

⁶ https://magistere.education.fr/local/magistere_offers/index.php?v=formation

⁷ https://www.reseau-canope.fr/ia-en-classe?mtm_campaign=ia_en_classe_2024&mtm_source=ia_en_classe_2024_home_rc&mtm_medium=home_rc

⁸ <https://www.ifop.com/publication/2eme-vague-du-barometre-sur-la-perception-et-lusage-des-ia-generatives-par-les-francais/>

⁹ <https://www.lesphinx-developpement.fr/wp-media/uploads/2023/10/Infographie-IA-dans-lenseignement-1.pdf>

¹⁰ <https://www.ifop.com/wp-content/uploads/2024/03/120667-presentation.pdf>

¹¹ <https://www.lesphinx-developpement.fr/wp-media/uploads/2023/10/Infographie-IA-dans-lenseignement-1.pdf>

¹² <https://www.univ-gustave-eiffel.fr/luniversite/pages-speciales/vue-detaillee/chatgpt-dans-lenseignement-superieur-la-vraie-question-nest-pas-son-interdiction-mais-son-usage>

¹³ <https://www.aefinfo.fr/depeche/721922-ia-anne-genetet-lance-une-consultation-aupres-des-enseignants-et-eleves-pour-etablir-des-lignes-directrices-claires>

¹⁴ <https://www.aefinfo.fr/depeche/719522-ia-nous-avons-cree-une-infrastructure-securisee-qui-fonctionne-avec-du-rag-o-wong-hee-kam-universite-de-rennes>

¹⁵ <https://www.pantheonsorbonne.fr/formation/lia-et-moi-luniversite>

¹⁶ <https://eduscol.education.fr/1603/le-dispositif-edu>

¹⁷ <https://tne.reseau-canope.fr>

¹⁸ <https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/2022-06/TNE.pdf>

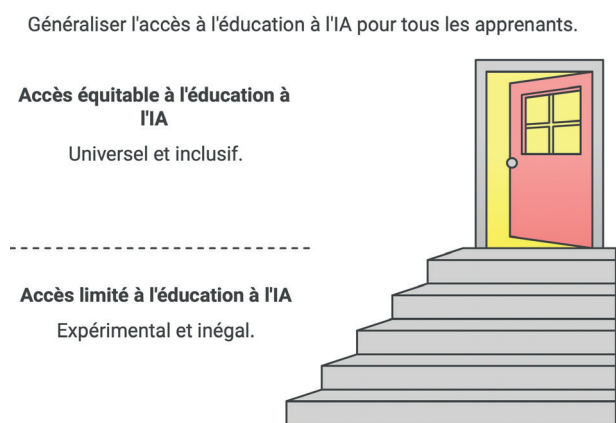


Figure 1 : Généraliser l'accès à l'éducation à l'IA pour tous les apprenants (Source : Illustration générée par les auteurs avec l'IA générative Napkin.ai).

Côté élèves, pour passer à une éducation à – et avec – l'IA pour tous, il est crucial de développer une approche systématique et inclusive. Cela implique de s'assurer que tous les élèves, indépendamment de leur origine socio-économique ou territoriale, aient accès aux outils et aux formations nécessaires. Enseigner aux élèves à utiliser l'IA ne se limite pas à la formation à son usage : l'utiliser et la maîtriser de manière critique et réfléchie est fondamental. Ils doivent comprendre les limites et les biais potentiels de ces technologies pour pouvoir les utiliser de manière éthique et responsable. Il existe également des opportunités avec l'IA de réduction des écarts pour les élèves concernés par des troubles spécifiques des apprentissages¹⁹. L'IA peut modifier des ressources (application Cantoo pour les publics dyslexiques par exemple) et les adapter afin de garantir une éducation plus personnalisée pour des profils particuliers²⁰. Si la tendance au tout-IA n'est pas d'actualité, il est nécessaire de rappeler que l'école est bien plus qu'un lieu d'apprentissage de savoirs. De fait, l'apprentissage personnalisé permis par l'IA est une opportunité à saisir mais il ne doit pas se faire au détriment de la construction d'un collectif qui se joue dans les salles de classe et via l'interaction sociale.

L'enseignement et l'utilisation de l'IAG ne doivent pas être vus uniquement sous l'aspect « maîtrise de la technologie », mais également comme des compétences nécessaires à chaque discipline. Les enseignants devront aussi être formés pour développer des compétences spécialisées, combinant leur domaine d'expertise avec l'IA (souvent désigné par la formule « X + IA »). Cette double compétence est essentielle pour préparer les élèves à un avenir où l'IA jouera un rôle central, probablement incontournable, dans de nombreux secteurs professionnels.

Enfin, très vite va se poser la question des compétences et connaissances à acquérir, dans un environnement où l'IA devient très présente et semble tout savoir. Certains étudiants se demandent déjà à quoi bon apprendre alors que l'IAG apporte toutes les réponses à leurs

questions. Ces réflexions sont notamment menées par le GIP PIX en lien avec les branches professionnelles, afin d'aboutir à une certification de type « PIX IA ».

Côté enseignants, ceux-ci pourront se servir de l'IAG pour la création de contenus ou de scénarii pédagogiques ainsi que dans leurs pratiques pédagogiques quotidiennes ou pour confier du travail aux élèves à la maison (l'application Nolej répond notamment à ce cahier des charges), mais aussi potentiellement pour répondre à des tâches administratives. L'ambition est de trouver avec l'IA un assistant à l'enseignant, un outil d'aide aux apprentissages et non un remplaçant, l'interaction humaine dans la classe jouant un rôle vital dans l'éducation et les apprentissages des élèves.

Étant donné les enjeux, l'intégration de l'IAG dans les pratiques pédagogiques nécessite une réflexion collective, multidimensionnelle et critique sur ses usages au sein de la communauté éducative. Sa plus-value doit être démontrée par la recherche scientifique.

Le défi de l'éducation : rendre accessible l'IAG à 15 millions d'apprenants et à un million d'enseignants

Le déploiement d'outils à IA doit s'accompagner d'actions pour s'assurer de l'appropriation de ces outils et de leur bonne utilisation.

Le développement de chartes d'utilisation constitue une première étape nécessaire pour garantir et sécuriser une appropriation collective de l'IAG. On observe déjà l'émergence de telles chartes au sein d'établissements d'enseignement supérieur ou d'académies^{21,22,23}. Le ministère de l'Éducation nationale publie au printemps 2025 un cadre d'usages avec des principes généraux et des lignes directrices à visées opérationnelles pour définir les usages encouragés et les lignes rouges, qui pourront s'adapter avec les évolutions des technologies, de la réglementation et des usages. Ces chartes permettent aux institutions, aux enseignants et aux apprenants, de disposer d'un cadre qui les protège, de définir des niveaux d'acculturation nécessaires, des limites claires des usages et des pratiques éthiques et respectueuses d'un développement durable. Il y a un enjeu à converger vers un modèle de charte commun pour l'ensemble des acteurs qui reprennent les mêmes grands principes, plutôt que chacun crée sa propre charte.

¹⁹ <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-specifiques-apprentissages/>

²⁰ <https://hal.science/hal-04557108/document>

²¹ <https://pedagogie.ac-toulouse.fr/emi/charte-ethique-des-usages-des-intelligences-artificielles#:~:text=Les%20intelligences%20artificielles%20g%C3%A9n%C3%A9ratives%20mises,le%20domaine%20de%20l'%C3%A9ducation.>

²² https://www.univ-orleans.fr/upload/public/2024-06/dircom_2024_charte_IA_UO_R.pdf

²³ <https://www.sciencespo-grenoble.fr/sites/default/files/2024-07/Charte%20Intelligence%20artificielle%202024-1.pdf>

Chartes d'utilisation de l'IAG

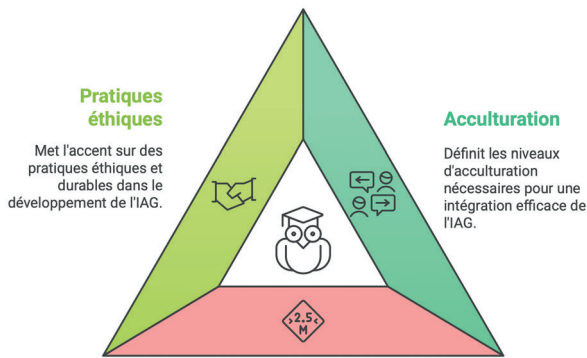


Figure 2 : Chartes d'utilisation de l'IA
(Source : Illustration générée par les auteurs avec l'IA générative Napkin.ai).

Il faut ensuite s'assurer qu'une appropriation collective s'opère auprès de tous ceux qui éduquent : les futurs enseignants, tout comme ceux en exercice, doivent donc tous être formés à l'IA afin d'être en capacité de l'intégrer dans leurs pratiques et de former les apprenants, et cela quelle que soit leur discipline d'exercice puisque l'IAG va se diffuser dans tous les domaines.

L'intégration généralisée des outils à IA dans l'éducation ne doit pas masquer les questions concernant leur coût environnemental. Les technologies d'IA consomment beaucoup de ressources²⁴ et d'énergie²⁵, ce qui a un impact significatif et croissant sur l'environnement. Dans une stratégie d'usage généralisé en éducation, il est crucial de considérer les conséquences sur l'empreinte environnementale et de promouvoir des pratiques durables. Cela pourrait inclure l'utilisation de centres de données écologiques, le développement de LLM (*Large Language Models*) frugaux²⁶ pour réduire la consommation d'énergie et la sensibilisation des utilisateurs aux impacts environnementaux de l'IA, via par exemple une autorisation d'un nombre limité de prompts pour chaque séquence d'utilisation de l'IAG. Cette pratique aurait un impact environnemental mais aussi pédagogique pour les élèves, qui devraient réfléchir à la formulation de leur requête.

Au-delà du cadre d'usage, il est crucial de garantir la disponibilité des capacités techniques nécessaires dans les établissements scolaires et d'enseignement supérieur. Cela inclut l'accès à des infrastructures adéquates, telles que des connexions Internet haut débit, des équipements informatiques modernes et des plateformes sécurisées pour l'utilisation de l'IA, et en capacité de répondre à l'ensemble des requêtes, qui vont fortement augmenter avec la généralisation de l'utilisation de l'IAG.

Plus largement, l'intégration de l'IAG dans l'éducation doit être pensée globalement en s'intéressant aux usages afin de ne pas être enfermé dans une technologie qui pourrait être vite dépassée. En effet, si les modèles larges de langage (LLM) sont aujourd'hui le support technique de l'IAG, le dynamisme de la recherche laisse à penser que d'autres modèles d'IA, plus performants et/ ou moins énergivores, pourraient supplanter les LLM dans les années à venir. Le monde de l'éducation doit pouvoir s'adapter rapidement à ces potentielles évolutions techniques.

Intégration de l'IA dans l'éducation

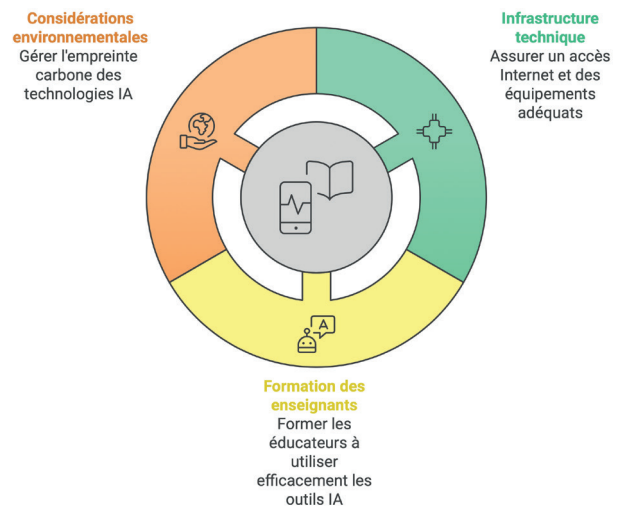


Figure 3 : Intégration de l'IA dans l'éducation
(Source : Illustration générée par les auteurs avec l'IA générative Napkin.ai).

Conclusion

La France a pris des mesures significatives pour permettre l'intégration de l'IA dans son système éducatif, mais il reste encore beaucoup à faire pour garantir une adoption équitable et durable. En développant des stratégies nationales, co-construites avec les enseignants, en formant les enseignants et en sensibilisant les élèves aux enjeux éthiques et environnementaux, la France peut s'assurer que l'IA devienne un outil puissant pour l'éducation de demain, et répondre aux besoins de la société et des entreprises. La généralisation de l'IA doit aussi être une occasion de repenser le rôle des enseignants mais aussi des élèves dans les processus d'apprentissage.

²⁴ <https://www.gstatic.com/gumdrop/sustainability/google-2023-environmental-report.pdf>

²⁵ <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/energie/ia-generative-la-consommation-energetique-explose/>

²⁶ <https://www.campusmatin.com/numerique/pedagogie/nous-ne-voulions-pas-un-simple-chatbot-l-universite-de-rennes-teste-l-ia-en-circuit-ferme.html>