

L'intégration des intelligences artificielles génératives (IAG) transforme profondément le paysage éducatif en 2026, offrant des opportunités sans précédent tout en soulevant des défis complexes. Ces technologies, allant des modèles multimodaux polyvalents aux agents spécialisés, promettent de révolutionner la personnalisation de l'apprentissage, l'automatisation des tâches administratives et la création de contenus pédagogiques interactifs. Le marché mondial de l'IA pour l'éducation est d'ailleurs en pleine croissance, avec des projections atteignant des dizaines de milliards de dollars d'ici 2033. [8]

Cependant, cette révolution technologique n'est pas sans risques. Des préoccupations éthiques majeures émergent, notamment concernant les biais algorithmiques, la protection des données personnelles et l'accentuation de la fracture numérique. L'impact sur les compétences fondamentales des apprenants, telles que la pensée critique et la créativité, nécessite également une attention particulière pour éviter un "déchargement cognitif" préjudiciable. Face à ces enjeux, les institutions éducatives et les organismes internationaux s'efforcent d'élaborer des cadres réglementaires et des politiques éducatives pour guider une intégration responsable et éthique de l'IA, assurant que son potentiel soit pleinement exploité au service d'une éducation de qualité pour tous. Ce rapport explore les fondamentaux de l'IA générative en éducation, ses usages actuels et futurs, ses limites inhérentes, et les cadres qui encadrent son déploiement à l'horizon 2026.

Fondamentaux et État de l'Art des IA Génératives en 2026

En 2026, l'IA générative dans l'éducation repose sur deux familles technologiques principales:

- **Large Multimodal Models (LMM) ou Vision-Language Models (VLM):**

- Des modèles comme ChatGPT, Claude, Gemini, et Mistral agissent comme des "couteaux suisses". [3]
- Ils peuvent simultanément traiter et raisonner à partir de données textuelles, visuelles et auditives. [1][4][5]

- **Agents spécialisés (Agentic AI):**

- Construits à partir de fondations LMM ou de modèles plus compacts.
- Ciblent des usages précis comme la prédiction de l'abandon scolaire, le suivi des acquis, la conception de curricula automatisée, ou la création d'évaluations multimodales.
- Intègrent des exigences d'équité, de robustesse, d'explicabilité et d'interprétabilité.

L'écosystème a évolué d'une phase expérimentale vers une généralisation. Initialement, des plateformes interactives comme Kahoot!, Wooclap, ou Quizlet dominaient le marché

EdTech sans exploiter pleinement l'IA générative. [6] L'essor de l'open-source depuis 2024 a accéléré le déploiement de modèles plus petits et spécialisés. [9][10]

Les usages dominants incluent:

- La personnalisation à grande échelle. [12]
- L'automatisation des tâches à faible valeur ajoutée, comme la notation.
- La création de contenus intelligents.
- Le soutien par la montée en puissance des *learning analytics*. [7]

Le marché mondial de l'IA pour l'éducation devrait atteindre \$57.2 milliards d'ici 2033, avec un taux de croissance annuel composé de 25.9 %. [8]

Deux blank lines

Catégorie d'acteur	Exemples représentatifs	Positionnement
Grands modèles généralistes	ChatGPT, Claude, Gemini, Mistral	Assistants pédagogiques polyvalents
Open-source spécialisé	Llama (Meta), DeepSeek, Granite (IBM), Olmo 3 (Ai2)	Souveraineté et déploiement local
Startups EdTech IA	EdBuild AI	Automatisation, UX, conformité données
Acteurs formation professionnelle	Kyndryl	Formation à l'IA pour 80 000 apprenants (2026)
Sécurité & détection	Reality Defender	Détection de deepfakes en contexte éducatif

Les capacités multimodales des LMM permettent de concevoir et d'évaluer des tâches multimodales, de fournir des retours formatifs en temps réel, et d'analyser l'orchestration des représentations (texte, schéma, oral). La croissance des modèles multimodaux open-source depuis 2025 renforce la souveraineté numérique des établissements. [1] L'état de l'art combine ces technologies pour offrir une personnalisation adaptative, une automatisation du design pédagogique, et un suivi fin des performances.

Usages Pédagogiques par les Apprenants : De l'Assistance à l'Autonomie

Les apprenants utilisent l'IA générative bien au-delà de la simple recherche d'informations, l'employant pour résoudre des problèmes linguistiques complexes, formuler des requêtes ciblées et synthétiser des connaissances. [11]

• **Exemples d'usages documentés:**

- Yilun Li a montré comment une "dictée dialoguée" avec ChatGPT peut renforcer les compétences métalinguistiques et l'autonomie réflexive des apprenants. [14][31]
- Gérald Schlemminger a utilisé l'IA générative pour aider des adultes demandeurs d'asile à créer du contenu multimodal (textes, images, musique), favorisant l'appropriation culturelle. [16]

• **Impact des tuteurs IA personnalisés:**

- Ces systèmes adaptent le rythme, le niveau et le style pédagogique, identifient les lacunes et offrent des explications 24h/24. [19][20][21]
- Une analyse de plus de 2 millions d'interactions a montré que 52 % des étudiants ont trouvé leur tuteur IA utile pour clarifier des problèmes et préparer des examens. [19][36]
- Les résultats académiques peuvent s'améliorer jusqu'à 30 % par rapport aux approches traditionnelles. [22][37]
- Les bénéfices incluent une motivation accrue, une meilleure confiance en soi et des habitudes d'apprentissage plus efficaces. [36]
- Des étudiants simulés, capables de faire des erreurs réalistes, sont utilisés pour entraîner plus rapidement les tuteurs IA. [24][39]

• **Risques identifiés:**

- L'usage systématique peut entraîner un "déchargement cognitif", réduisant l'entraînement de compétences fondamentales comme la rédaction, la recherche documentaire et la structuration argumentative. [26][27][41][42]
- Des études indiquent qu'une délégation de tâches cognitives à l'IA peut mener à une "paresse métacognitive" et à l'atrophie des compétences réflexives. [28][29][30][43][44][45]

Deux blank lines

Dimension	Bénéfices documentés	Risques identifiés
Acquisition des savoirs	Rétroaction personnalisée, +30 % de résultats [22]	

Dimension	Bénéfices documentés	Risques identifiés
		Raisonnements moins pertinents, erreurs non détectées [27]
Autonomie	Apprentissage actif, engagement accru [19]	Dépendance passive, délégation de l'effort cognitif [26]
Compétences fondamentales	Renforcement métalinguistique ciblé [14]	Atrophie de l'écriture, du raisonnement et de l'analyse [27]

L'efficacité de l'IA dépend des conditions d'usage : elle favorise l'autonomie lorsqu'intégrée dans un dispositif pédagogique structuré et accompagnée par un enseignant, mais peut la compromettre si utilisée comme un simple raccourci. [23][40]

Intégration par les Enseignants et les Institutions Éducatives

Les enseignants qui intègrent les IA génératives modifient leur approche pédagogique:

- **Différenciation pédagogique:** L'IA permet de créer des versions variées d'exercices adaptées à différents niveaux, de générer rapidement des fiches, des quiz et des sujets d'entraînement ciblés. [28][47][48][50] Elle peut aussi analyser les profils des élèves pour ajuster les interventions. [30][49]
- **Réserves des enseignants:** Ils soulignent la nécessité de valider les contenus produits par l'IA et s'interrogent sur les risques d'abus par les élèves. [27][42][46]

En matière d'évaluation et de gestion administrative, les gains de temps sont significatifs:

- La correction automatisée de QCM, la détection de plagiat, la génération de rapports de suivi et les retours personnalisés sont partiellement délégués à l'IA, sous supervision humaine. [15][32][33][16]
- En Inde, l'usage de ces outils a réduit les tâches répétitives des enseignants et du personnel administratif de 30 %. [8][14]
- Une étude sur 20 000 agents publics britanniques utilisant Microsoft 365 Copilot a montré un gain moyen de 26 minutes par jour et par utilisateur. [51]

Deux blank lines

Levier d'automatisation	Bénéfice observé
Correction de QCM et détection de plagiat	Réduction du temps de correction
Génération de rapports et suivi des progrès	Jusqu'à 30 % de tâches répétitives en moins (contexte indien) [8]
Feedback formatif personnalisé en temps réel	Maintien de la supervision humaine
Outils de productivité (ex. Copilot)	+26 minutes/jour par utilisateur [51]

La formation continue est essentielle pour accompagner cette transition. Les institutions sont encouragées à structurer des dispositifs hybrides incluant ateliers, communautés de pratique et coaching individuel. [56] Le cadre de référence UNESCO 2024, basé sur 15 compétences, 5 dimensions et 3 niveaux de maîtrise, sert de socle, avec le programme AI4T comme modèle. [133][135][148][150] Il est recommandé de dédier au moins 30 % des budgets EdTech à ces formations. [56]

Les plateformes d'apprentissage en ligne intègrent désormais des moteurs d'apprentissage adaptatif pour ajuster le rythme et le contenu en temps réel. [60] Ces LMS augmentés, combinés à des tableaux de bord d'analyse prédictive, permettent des parcours différenciés et des feedbacks instantanés. [40] Une gouvernance éthique et équitable des données est cruciale dès la phase de pilotage. [138]

Impact sur les Compétences du 21e Siècle et les Objectifs d'Apprentissage

L'influence des IA génératives sur les compétences du 21e siècle est complexe, pouvant à la fois freiner et stimuler les capacités cognitives des apprenants selon leur utilisation. [13][15]

• Pensée critique:

- Une étude exploratoire de 2025 auprès de professionnels utilisant ChatGPT, Copilot ou Gemini a révélé qu'une confiance élevée en l'IA générative est associée à une pensée critique moindre. [41][45][61][65]
- L'IA, en fournissant des réponses détaillées, peut réduire l'effort cognitif perçu, notamment pour l'évaluation de l'information. [63]
- Inversement, des réponses génériques forcent l'utilisateur à un effort accru de vérification. [63] L'IA déplace la pensée critique vers la vérification, l'intégration des contenus et la gestion des tâches. [61]
- Le Conseil de l'innovation du Québec recommande d'adapter les programmes d'enseignement pour renforcer la littératie numérique et la littératie en IA. [42][62]

• Créativité:

- La créativité évolue d'une capacité individuelle à un processus collaboratif avec l'IA. [46][66]
- L'IA génère de l'inspiration et de nouvelles combinaisons, tandis que l'humain apporte le jugement, l'émotion et le sens. [47][48][49][50][67][68][69][70]
- L'éducation doit former aux compétences "éditoriales": rédiger des prompts efficaces, filtrer les productions de l'IA, et les intégrer à l'expérience personnelle. [67][68][69]

Deux blank lines

Dimension	Rôle de l'IA	Rôle de l'humain
Créativité	Génération d'inspiration et de combinaisons [46]	Jugement, émotion, contextualisation [66]
Pensée critique	Réduction ou déplacement de l'effort cognitif [61]	Vérification, intégration, évaluation [61]
Communication	Facilitation de la co-crétation [73]	Formulation du prompt, dialogue structuré [75]

Le *prompt engineering* est une compétence transversale essentielle. [71][72][73][74][75] Formuler une demande claire et contextuelle à une IA requiert des qualités humanistes et techniques. [73] Une étude Stanford HAI de 2025 indique que les travailleurs formés au prompting accomplissent leurs tâches 37 % plus rapidement et obtiennent des résultats de qualité supérieure dans 64 % des cas. [74] Cette capacité est considérée comme la compétence IA prioritaire en 2026. [72][75]

Limites, Risques et Enjeux Éthiques

L'intégration des IA génératives en milieu scolaire soulève des enjeux éthiques et sociaux importants.

• Biais algorithmiques et équité pédagogique:

- Les modèles d'IA peuvent reproduire et amplifier les préjugés présents dans leurs données d'entraînement, menant à des évaluations inéquitables et à la marginalisation de certains groupes. [76][77][78][80]
- Par exemple, un système analysant les frappes au clavier exclurait les apprenants malvoyants utilisant la dictée vocale. [78]
- Les solutions incluent une surveillance continue, des corrections algorithmiques et des politiques promouvant la diversité des ressources pédagogiques. [79]

- **Protection des données personnelles:**

- Les plateformes d'IA collectent des informations sensibles (dossiers académiques, comportements, données biométriques). [81]
- Le cadre ministériel de juin 2025 recommande d'éviter les outils grand public (ChatGPT, Gemini, Claude) pour les données personnelles. [83][130][145]
- La CNIL avertit que les informations identifiantes saisies par les enseignants peuvent être réutilisées pour l'entraînement des modèles, potentiellement en violation du RGPD. [84][85]

- **Fracture numérique:**

- L'accès aux outils d'IA performants est inégal, exacerbant les disparités préexistantes. [87][88][89][90]
- 55 % des étudiants du supérieur utilisent l'IA générative occasionnellement, et 47 % estiment obtenir de meilleures notes grâce à elle. [86]
- Les écarts sont significatifs selon l'âge (85 % des 18-24 ans contre 31 % des 35 ans et plus en 2025) et la localisation géographique (59 % des utilisateurs en Île-de-France contre 34 % en zone rurale). [86]
- 41 % des élèves en situation de handicap n'ont pas d'équipement adapté. [86]
- Les élèves ayant un accès précoce et accompagné aux outils numériques montrent des gains en mathématiques (+15 %) et en compréhension de l'écrit (+12 %). [88]

- **Intégrité académique:**

- La facilité avec laquelle l'IA génère du contenu écrit remet en question les évaluations traditionnelles. [91][93][108]
- La soumission de travaux entièrement générés par IA est un défi nouveau, difficile à détecter et à qualifier juridiquement. [91][92][107]
- L'absence de définitions et de protocoles harmonisés conduit à des réponses hétérogènes entre établissements. [93][108]

La Révolution de l'Évaluation des Apprentissages

L'émergence des IA génératives met en crise les modes d'évaluation traditionnels basés sur la mémorisation et les réponses formatées. [91][106] La réponse institutionnelle est de recentrer l'évaluation sur des compétences de haut niveau telles que la réflexion critique, le raisonnement et la créativité. [92][93][107][108]

Trois formes d'évaluation sont particulièrement résilientes:

- **Évaluation de processus:** Privilégie le cheminement intellectuel. [95][110]
 - Exemples: journaux de bord, soumissions par étapes, enregistrements de réflexion, évaluations par les pairs.
 - Cible la métacognition et la régulation de l'apprentissage.
- **Portfolio numérique continu:** Rassemble des traces variées d'apprentissage. [97][112]
 - Exemples: rapports d'avancement, analyses réflexives, vidéos, podcasts, cartes conceptuelles.
 - Offre une image longitudinale des compétences.
- **Examens oraux:** Exigent de l'étudiant qu'il explique, justifie et défende ses raisonnements en temps réel. [96][111]
 - Exemples: entretiens structurés, soutenances, présentations avec questions spontanées.
 - L'IA ne peut pas simuler de manière crédible cette forme de maîtrise.

Deux blank lines

Forme d'évaluation	Exemples concrets	Compétences ciblées
Évaluation de processus	Journaux de bord, étapes intermédiaires, pairs [95]	Métacognition, régulation [100]
Portfolio numérique	Vidéos, podcasts, cartes conceptuelles [97]	Analyse, synthèse, création [112]
Examen oral	Soutenance, dialogue de groupe [96]	Raisonnement, argumentation [111]

Ces dispositifs permettent de vérifier l'appropriation réelle des contenus et d'instaurer une transparence sur l'usage de l'IA. L'évaluation doit inclure la capacité à déléguer des tâches de manière réfléchie et à exercer un jugement critique sur les productions de l'IA. [97][112] Certains établissements ont déjà remplacé les travaux à la maison par des évaluations en présentiel. [99][114]

Les certifications évoluent aussi:

- Des micro-certifications, cumulables, gagnent en importance. [103][118]
- Le Cnam propose une micro-certification "Former avec les IA génératives", axée sur l'intégration pratique de l'IA. [101][102][116][117]

- La Certif'IAG, inscrite au Répertoire Spécifique de France Compétences, valide l'usage professionnel des outils génératifs. [104][119]
- Ces certifications couvrent des savoir-faire techniques et des compétences comportementales (adaptabilité, gestion de l'incertitude). [105][120]

Cadres Réglementaires et Politiques Éducatives Nationales et Internationales

La gouvernance de l'IA générative en éducation repose sur un socle normatif de l'UNESCO, complété par des réponses régionales et nationales.

• UNESCO:

- La Recommandation de l'UNESCO sur l'éthique de l'IA (2021) est le seul instrument normatif mondial. [124][134][139][149]
- Des guides pour les décideurs politiques (2021), des référentiels de compétences en IA pour apprenants et enseignants (2024), et des orientations spécifiques à l'IA générative ont été publiés. [125][135][140][150]
- L'UNESCO a aidé 58 pays à développer leurs cadres et programmes de formation depuis 2024. [135][150]
- Préconise un seuil d'âge de 13 ans pour l'utilisation de l'IA en classe et une formation obligatoire des enseignants. [122][137]
- Moins de 10 % des établissements ont actuellement des politiques formelles. [131][146]

• Union Européenne:

- S'appuie sur le Règlement 2024/1689 sur l'IA et le RGPD. [123][138]
- Le cadre des Écoles européennes adapte les politiques aux contextes nationaux et locaux via une gouvernance multiniveaux. [121][136]

• Québec:

- S'appuie sur la Loi sur la gouvernance et la gestion des ressources informationnelles (2021), la Stratégie d'intégration de l'IA dans l'administration publique (2021-2026), et la Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'IA. [126][127][141][142]
- Une instruction obligatoire impose 12 principes éthiques et cinq points non négociables aux organismes publics, dont la non-conformité est illégale. [127][142]
- Un cadre d'usage publié en juin 2025 interdit l'utilisation de données personnelles dans les IA grand public et impose la sensibilisation dès le primaire. [129][130][144][145]

- Plusieurs universités ont défini leurs propres règles pédagogiques et d'intégrité académique. [128][143]

Deux blank lines

Dimension	UNESCO	Union Européenne	Québec
Instrument principal	Recommandation 2021 (normatif mondial) [124]	Règlement IA 2024/1689 + RGPD [123]	Loi sur la gouvernance des ressources informationnelles 2021 [126]
Seuil d'âge	13 ans [122]	Non spécifié	Non spécifié
Flexibilité nationale	Élevée [132]	Modérée (cadre commun) [138]	Appliquée au niveau institutionnel [128]
Formation des enseignants	Obligatoire [122]	Recommandée [138]	Obligatoire (cycles 4e, seconde, CAP) [129]

L'équilibre entre innovation et protection repose sur la supervision humaine et le refus de substituer l'expertise humaine par l'IA. [130][145] Les divergences résident dans le degré de contrainte juridique et la granularité des dispositifs. [123]

Prospective : Vers des Écosystèmes d'Apprentissage Intelligents

D'ici 2035, l'éducation devrait évoluer vers des écosystèmes où des agents pédagogiques autonomes prendront en charge les tâches administratives et adapteront les supports d'apprentissage en temps réel. [152] Cette transformation est alimentée par une demande croissante d'hyper-personnalisation, dont le marché devrait passer de \$15.46 milliards en 2026 à \$39.57 milliards en 2035. [153] Des entreprises comme Microsoft, Google, Riiid, Alloprof et Cogniti investissent déjà dans des tuteurs génératifs et des plateformes adaptatives. [151]

Les avancées technologiques les plus structurantes concerneront l'IA explicable (XAI) et le raisonnement de sens commun.

- **IA explicable:** Dans les disciplines STEM, la XAI rend le scoring, le feedback et l'analyse des apprentissages plus transparents. [157]
- **Risque d'illusion de maîtrise:** La fourniture d'explications toutes faites peut induire une maîtrise illusoire chez l'apprenant, limitant l'effort cognitif requis. [159] Cela

souligne la nécessité d'une collaboration interdisciplinaire pour que l'IA soutienne le raisonnement autonome sans le court-circuiter.

La convergence de l'IA générative et des environnements immersifs (réalité virtuelle) ouvre de nouvelles perspectives:

- Des simulations historiques en réalité virtuelle, alimentées par de grands modèles de langage, ajustent leurs questions et évaluations selon le niveau des élèves. [162]
- Des agents 3D réalistes peuvent interagir verbalement avec les apprenants en temps réel. [163]
- Les bulletins scolaires pourraient être générés directement dans ces environnements VR, illustrant une intégration technologique profonde. [162]

Dans ce contexte, le rôle de l'enseignant humain se reconfigure. L'UNESCO insiste sur le fait que les enseignants restent "irremplaçables" et que l'IA doit être un soutien. [105] [164][165] Les enseignants deviendront davantage des concepteurs de scénarios pédagogiques, des facilitateurs et des mentors. Cette évolution exige des programmes de formation professionnelle ciblés et des référentiels de compétences en IA. [161] L'OCDE met en garde contre une adoption rapide non encadrée et recommande des outils co-crésés avec les enseignants pour garantir que l'IA amplifie l'effort cognitif plutôt que de le remplacer. [99][154][156]

Conclusion

L'intelligence artificielle générative représente une force de transformation majeure pour l'éducation d'ici 2026 et au-delà, offrant des outils puissants pour la personnalisation de l'apprentissage, la différenciation pédagogique et l'automatisation des tâches administratives. Les Large Multimodal Models et les agents spécialisés promettent d'enrichir l'expérience éducative des apprenants et de libérer du temps pour les enseignants. Toutefois, cette évolution s'accompagne de défis éthiques et pratiques considérables, notamment les biais algorithmiques, les risques liés à la protection des données, et l'accentuation de la fracture numérique. L'impact sur le développement de compétences essentielles comme la pensée critique et la créativité nécessite une vigilance constante et des stratégies pédagogiques adaptées. Les cadres réglementaires internationaux et nationaux, comme ceux de l'UNESCO et du Québec, s'efforcent d'encadrer ces technologies pour une intégration responsable et centrée sur l'humain. L'avenir de l'éducation à l'ère de l'IA se dessinera à travers des écosystèmes d'apprentissage intelligents, où la synergie entre l'innovation technologique et l'expertise humaine sera la clé pour former les citoyens de demain.

References:

1. <https://ai4ed.cc/workshops/aaai2026>
2. <https://www.aelion.fr/formation/ia-generative-etat-de-lart>

3. <https://dynexio.com/blog/ia-education-2026-guide-enseignants-etablisements>
4. <https://agenceia.tn/blog/llm-multimodal-vlm>
5. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2026.1828953/full>
6. <https://www.tudigo.com/ressources/blog/marche-edtech>
7. <https://www.edbuild.ai/posts/edtech-en-france-etat-de-la-filiere-chiffres-cles-et-perspectives-de-croissance>
8. <https://www.researchnester.com/fr/reports/ai-in-education-market/8540>
9. <https://www.ibm.com/fr-fr/think/news/ai-tech-trends-predictions-2026>
10. <https://www.wavestone.com/fr/insight/tendances-technologiques-2026>
11. <https://dynexio.com/blog/ia-education-2026-guide-enseignants-etablisements>
12. https://www.conseil-ia-numerique.fr/files/users/user18317/Sortir%20de%20la%20clandestinite%CC%81_Mettre%20l-IA%20au%20service%20d%E2%80%99une%20nouvelle%20ambition%20pour%20le%20systeme
13. <https://www.synthesia.io/fr/reports/rapport-2026-sur-l-ia-dans-l-apprentissage-et-le-developpement>
14. <https://www.researchnester.com/fr/reports/ai-in-education-market/8540>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=2jOhC8q-TZk>
16. <https://www.ouvroir.fr/dfles/index.php?id=1571>
17. <https://samibenmansour.com/blog/ia-enseignement-academique>
18. https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2025/05/shsconf_cifem2024_01010.pdf
19. <https://journals.openedition.org/ctd/17528>
20. <https://journals.openedition.org/apliut/13041>
21. <https://www.learnwise.ai/fr/guides/ai-tutors-in-higher-education-the-complete-institutional-guide-2025>
22. <https://www.jenova.ai/fr/ressources/ai-tutor-app>
23. <https://wp.unil.ch/iaunil/impacts-de-lia-sur-lapprentissage-et-lenseignement>
24. <https://www.lefilia.fr/article/6196262-des-etudiants-simules-qui-commettent-des-erreurs-realistes-aident-les-ia-tutrices-a-progresser-plus-vite>
25. <https://collimateur.uqam.ca/collimateur/quand-le-tableau-noir-sallie-au-pouvoir-du-tutorat-assiste-par-lia>
26. <https://journals.openedition.org/ctd/17528>
27. <https://wp.unil.ch/iaunil/impacts-de-lia-sur-lapprentissage-et-lenseignement>
28. <https://formation.lefevre-dalloz.fr/actualite/limpact-de-lia-sur-notre-cerveau-nos-soft-skills-et-notre-creativite>
29. <https://theconversation.com/comment-lia-influence-nos-facons-dapprendre-et-pourquoi-se-mefier-de-la-facilite-265028>

30. <https://moodle.luniversitenumerique.fr/course/section.php?id=5764>
31. <https://www.ouvroir.fr/dfles/index.php?id=1571>
32. <https://samibenmansour.com/blog/ia-enseignement-academique>
33. https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2025/05/shsconf_cifem2024_01010.pdf
34. <https://journals.openedition.org/ctd/17528>
35. <https://journals.openedition.org/apliut/13041>
36. <https://www.learnwise.ai/fr/guides/ai-tutors-in-higher-education-the-complete-institutional-guide-2025>
37. <https://www.jenova.ai/fr/resources/ai-tutor-app>
38. <https://wp.unil.ch/iaunil/impacts-de-lia-sur-lapprentissage-et-lenseignement>
39. <https://www.lefilia.fr/article/6196262-des-etudiants-simules-qui-commettent-des-erreurs-realistes-aident-les-ia-tutrices-a-progresser-plus-vite>
40. <https://collimateur.uqam.ca/collimateur/quand-le-tableau-noir-sallie-au-pouvoir-du-tutorat-assiste-par-lia>
41. <https://journals.openedition.org/ctd/17528>
42. <https://wp.unil.ch/iaunil/impacts-de-lia-sur-lapprentissage-et-lenseignement>
43. <https://formation.lefebvre-dalloz.fr/actualite/limpact-de-lia-sur-notre-cerveau-nos-soft-skills-et-notre-creativite>
44. <https://theconversation.com/comment-lia-influence-nos-facons-dapprendre-et-pourquoi-se-mefier-de-la-facilite-265028>
45. <https://moodle.luniversitenumerique.fr/course/section.php?id=5764>
46. https://int-jecse.net/media/article_pdfs/article_sam_2025...1.pdf
47. <https://www.bedici.com/integrer-ia-cours-enseignants>
48. <https://www.edhuman.org/post/les-ia-g%C3%A9n%C3%A9ratives-pour-une-diff%C3%A9renciation-p%C3%A9dagogique-plus-efficace>
49. <https://www.ctreq.qc.ca/ressources/lia-au-service-de-leducation-une-synergie-positive-pour-enseigner-apprendre-et-partager>
50. <https://blog.eduprompt.fr/comment-utiliser-ia-differencier-enseignement>
51. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2025-07/rapport-intelligence-artificielle-et-enseignement-sup-rieur-formation-structuration-et-appropriation-par-la-soci-t--37540.pdf>
52. <https://openclassrooms.com/us/courses/8531141-decouvrez-les-enjeux-de-l-ia-generative-pour-un-citoyen-europeen/8717536-decouvrez-l-automatisation-des-taches-avec-l-ia-generative>
53. <https://fjdigital.fr/blog/top-5-taches-administratives-automatiser-ia>
54. <https://algorithms.ai.com/ia-pour-automatiser-les-taches-administratives>
55. <https://www.ringover.fr/blog/automatisation-education>

56. https://www.conseil-ia-numerique.fr/files/users/user18317/Sortir%20de%20la%20clandestinite%CC%81_Mettre%20l-IA%20au%20service%20d%E2%80%99une%20nouvelle%20ambition%20pour%20le%20systeme
57. <https://www.data-bird.co/blog/ia-education-formation>
58. <https://www.ih2ef.gouv.fr/ia-generative-et-strategies-pedagogiques>
59. https://www.auf.org/wp-content/uploads/2025/09/AppelColloque_rufifese2025Sept11.pdf
60. <https://www.newtonagence.com/ia-et-personnalisation-des-parcours-dapprentissage-comment-transformer-la-formation>
61. <https://collimateur.uqam.ca/collimateur/impact-de-lia-generative-sur-la-pensee-critique>
62. <https://ecolebranchee.com/pourquoi-comment-developper-litteratie-a>
63. <https://sticef.org/STICEF/article/view/367/32>
64. <https://journals.openedition.org/reperes/7197>
65. <https://fr.linkedin.com/pulse/limpact-de-lia-g%C3%A9n%C3%A9rative-sur-la-pens%C3%A9e-critique-des-mostafa-dellale-5o9je>
66. <https://aivancity.ai/blog/redfinir-la-creativite-et-le-role-de-leducation-a-lere-des-intelligences-arti>
67. <https://www.gettingsmart.com/2024/08/26/redefining-creativity-in-the-age-of-ai>
68. <https://journals.openedition.org/ctd/17039>
69. <https://journals.openedition.org/ctd/17039?lang=en>
70. https://www.researchgate.net/publication/396895742_Creativite_et_enseignement_a_l_ere_des_chatbots
71. <https://www.facebook.com/groups/541858399358098/posts/2576552202555364>
72. <https://www.datacamp.com/fr/blog/what-is-prompt-engineering-the-future-of-ai-communication>
73. <https://www.logotel.fr/magazine/prompt-engineering-la-competence-transversale-de-lere-de-lia-generative>
74. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1366434/full>
75. <https://nerolia-formation.fr/blog/prompt-engineering-guide-professionnels.html>
76. <https://www.data-bird.co/blog/biais-algorithmiques-ia>
77. <https://www.nexapp.ca/blogue/intelligence-artificielle-education>
78. <https://cjlt.ca/index.php/cjlt/article/download/28448/20767?inline=1>
79. <https://www.agenda-2030.fr/a-la-une/actualites-a-la-une/article/l-intelligence-artificielle-au-service-d-une-education-equitable-et-inclusive>
80. <https://www.ethique.gouv.qc.ca/ethique-hebdo/ia-generative-biais>
81. <https://www.taotesting.com/fr/blog/ai-education-sector>

82. <https://www.csee-etu.org/fr/item/7153:un-nouveau-rapport-de-brookings-met-en-garde-les-risques-de-lia-dans-leducation-depassent-actuellement-les-benefices>
83. <https://evalia.orientation.fr/blog/protection-donnees-eleves-transparence-totale>
84. <https://www.cnil.fr/fr/enseignant-usagesysteme-ia>
85. <https://www.eursc.eu/BasicTexts/2025-01-D-66-fr-2.pdf>
86. <https://www.voscours.fr/blog/statistiques-inegalites-scolaires-et-inegalites-numeriques>
87. <https://www.nexapp.ca/blogue/intelligence-artificielle-education>
88. <https://cyberpsychologie.net/fracture-numerique-et-inegalites-dans-lenfance-digitale>
89. <https://isaconf.confex.com/isaconf/forum2025/meetingapp.cgi/Paper/151885>
90. <https://changement-egalite.be/technologies-et-classes-sociales-de-la-fracture-aux-inegalites>
91. <https://www.unesco.org/fr/articles/vers-une-nouvelle-evaluation-lia-change-la-donne>
92. <https://sup-ubs.fr/documentation/ia-generatives-repenser-ses-evaluations-enseignement-superieur>
93. <https://luniversitenumerique.fr/ia-sup-ressource-intelligence-artificielle/ia-sup-ia-dans-lenseignement-superieur-ressources-pour-evaluer>
94. <https://www.latitudes.cc/blog/comment-evaluer-a-lere-de-lia>
95. <https://hal.science/hal-05460540/document>
96. <https://www.unesco.org/fr/articles/vers-une-nouvelle-evaluation-lia-change-la-donne>
97. <https://journals.openedition.org/dms/12601>
98. <https://raiffet2025.sciencesconf.org/620738/document>
99. <https://www.latitudes.cc/blog/comment-evaluer-a-lere-de-lia>
100. <https://sup-ubs.fr/documentation/ia-generatives-repenser-ses-evaluations-enseignement-superieur>
101. <https://www.cnam.fr/formation/electronique-informatique-telecommunication/informatique-systemes-dinformation-et-numerique/micro-certification-former-avec-les-ia-generatives>
102. <https://cnam-auvergnerhonealpes.com/micro-certification-ia-generative>
103. <https://mammothclub.com/fr/blog/best-certification-for-artificial-intelligence>
104. <https://certifopac.fr/certifiag>
105. <https://www.talenco.com/nos-publications/ia-generative-evolution-competences-imperatif-strategique-reussir-transition>
106. <https://www.unesco.org/fr/articles/vers-une-nouvelle-evaluation-lia-change-la-donne>

107. <https://sup-ubs.fr/documentation/ia-generatives-repenser-ses-evaluations-enseignement-superieur>
108. <https://luniversitenumerique.fr/ia-sup-ressource-intelligence-artificielle/ia-sup-ia-dans-lenseignement-superieur-ressources-pour-evaluer>
109. <https://www.latitudes.cc/blog/comment-evaluer-a-lere-de-lia>
110. <https://hal.science/hal-05460540/document>
111. <https://www.unesco.org/fr/articles/vers-une-nouvelle-evaluation-lia-change-la-donne>
112. <https://journals.openedition.org/dms/12601>
113. <https://raiffet2025.sciencesconf.org/620738/document>
114. <https://www.latitudes.cc/blog/comment-evaluer-a-lere-de-lia>
115. <https://sup-ubs.fr/documentation/ia-generatives-repenser-ses-evaluations-enseignement-superieur>
116. <https://www.cnam.fr/formation/electronique-informatique-telecommunication/informatique-systemes-dinformation-et-numerique/micro-certification-former-avec-les-ia-generatives>
117. <https://cnam-auvergnerhonealpes.com/micro-certification-ia-generative>
118. <https://mammothclub.com/fr/blog/best-certification-for-artificial-intelligence>
119. <https://certifopac.fr/certifiag>
120. <https://www.talenco.com/nos-publications/ia-generative-evolution-competences-imperatif-strategique-reussir-transition>
121. <https://educationfutures.com/post/a-comparative-analysis-of-ai-in-education-policy-frameworks-and-initiatives>
122. <https://news.un.org/fr/story/2023/09/1138317>
123. <https://www.eursc.eu/BasicTexts/2025-01-D-65-fr-2.pdf>
124. <https://www.unesco.org/fr/digital-education/artificial-intelligence?hub=83250>
125. https://www.researchgate.net/publication/385105010_UNESCO_Proposal_for_the_use_of_Generative_AI_in_Education_Eight_Challenges_and_Solutions
126. https://www.ethique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2ilik0wx_ia-generative-enseignement-superieur-enjeux-ethiques.pdf
127. <https://collimateur.uqam.ca/collimateur/le-quebec-reglemente-lia-dans-le-secteur-public>
128. <https://youpia.ca/cadres-normatifs>
129. <https://ecolebranchee.com/france-cadre-ethique-ia-ecole>
130. <https://ainoa-asso.fr/lia-en-education-que-dit-le-nouveau-cadre-dusage-publie-en-juin-2025>
131. <https://www.unesco.org/fr/articles/enquete-de-lunesco-deux-tiers-des-etablissements-denseignement-superieur-ont-elabore-ou-elaborent>

132. <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-et-les-futurs-de-leducation>
133. <https://www.unesco.org/fr/articles/preserver-leducation-en-tant-que-bien-commun-lere-de-lia-des-ministres-de-leducation-lacent-un>
134. <https://www.unesco.org/fr/articles/dialogue-politique-sur-la-gouvernance-de-lia>
135. <https://www.unesco.org/fr/articles/ce-quil-faut-savoir-sur-lia-et-le-droit-leducation>
136. <https://educationfutures.com/post/a-comparative-analysis-of-ai-in-education-policy-frameworks-and-initiatives>
137. <https://news.un.org/fr/story/2023/09/1138317>
138. <https://www.eursc.eu/BasicTexts/2025-01-D-65-fr-2.pdf>
139. <https://www.unesco.org/fr/digital-education/artificial-intelligence?hub=83250>
140. https://www.researchgate.net/publication/385105010_UNESCO_Proposal_for_the_use_of_Generative_AI_in_Education_Eight_Challenges_and_Se
141. https://www.ethique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2ilik0wx_ia-generative-enseignement-superieur-enjeux-ethiques.pdf
142. <https://collimateur.uqam.ca/collimateur/le-quebec-reglemente-lia-dans-le-secteur-public>
143. <https://youpia.ca/cadres-normatifs>
144. <https://ecolebranchee.com/france-cadre-ethique-ia-ecole>
145. <https://ainoa-asso.fr/lia-en-education-que-dit-le-nouveau-cadre-dusage-publie-en-juin-2025>
146. <https://www.unesco.org/fr/articles/enquete-de-lunesco-deux-tiers-des-etablissements-denseignement-superieur-ont-elabore-ou-elaborent>
147. <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-et-les-futurs-de-leducation>
148. <https://www.unesco.org/fr/articles/preserver-leducation-en-tant-que-bien-commun-lere-de-lia-des-ministres-de-leducation-lacent-un>
149. <https://www.unesco.org/fr/articles/dialogue-politique-sur-la-gouvernance-de-lia>
150. <https://www.unesco.org/fr/articles/ce-quil-faut-savoir-sur-lia-et-le-droit-leducation>
151. <https://www.researchnester.com/fr/reports/ai-in-education-market/8540>
152. <https://www.ekole.fr/blog/intelligence-artificielle-quelles-projections-pour-enseignement-superieur-2035>
153. <https://www.businessresearchinsights.com/fr/market-reports/hyper-personalization-market-120964>
154. <https://www.oecd.org/fr/blogs/2026/01/how-to-effectively-use-generative-ai-in-education.html>
155. <https://www.nexapp.ca/blogue/intelligence-artificielle-education>
156. <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-et-les-futurs-de-leducation>
157. https://www.ets.org/content/ets-org/language-master/fr_fr/home/insights-and-perspectives/explainable-ai-in-stem-education.html

158. <https://fsc-ccf.ca/fr/projets/sos-ai>
159. <https://wp.unil.ch/iaunil/impacts-de-lia-sur-lapprentissage-et-lenseignement>
160. https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2025/05/shsconf_cifem2024_01010.pdf
161. <https://management-datascience.org/articles/36997>
162. <https://vr-experts.fr/news/lavenir-de-la-vr-dans-leducation>
163. <https://www.usinenouvelle.com/article/la-realite-immersive-et-l-ia-convergent-observe-antoine-lecuyer-de-l-inria.N2229303>
164. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877_fre
165. <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-et-le-futur-de-leducation-bouleversements-dilemmes-et-perspectives>