

UN PANORAMA DE LA RECHERCHE SUR L'IA ET L'APPRENTISSAGE

De quoi voulons-nous *rester* capables ?

L'IA me fait-elle moins réfléchir ?

Que doit-on encore apprendre à l'ère de l'IA ?

Quel est son coût environnemental ?

Par Damien Rayuela · Mis à jour le 24 septembre 2026

Depuis plusieurs mois, je creuse ce sujet. Ses effets sont systémiques, mais la recherche reste largement compartimentée : chaque étude éclaire une pièce du puzzle sans toujours montrer l'ensemble. J'ai donc voulu dépasser les annonces, croiser ces travaux et voir quelle image apparaît lorsqu'on les lit ensemble.

Au départ, ma question était simple : comment utiliser l'IA sans perdre sa capacité à réfléchir ?

Au fil de mes lectures, cette question m'a paru trop étroite. Réfléchir par soi-même ne signifie pas réfléchir seul. Nous apprenons aussi avec les autres, dans des institutions, des collectifs et des environnements qui façonnent nos manières de penser. Et nos usages de l'IA s'inscrivent dans un monde aux ressources limitées.

La question s'est donc déplacée. Elle ne porte plus seulement sur ce que l'IA nous permet de faire, mais sur ce que nous voulons continuer à savoir faire sans elle, avec elle et les uns avec les autres.

C'est la question qui traverse ce panorama :

De quoi voulons-nous rester capables ?

Deux précisions avant de commencer. Je ne suis pas chercheur en sciences de l'éducation. Ce texte propose une lecture transversale des connaissances disponibles, destinée à alimenter la discussion.

Par ailleurs, ce travail a commencé par un état des lieux réalisé en juin 2026. Depuis, les modèles, les outils et la recherche ont continué d'évoluer. Certains constats seront donc amenés à être précisés, nuancés ou révisés.

Ce panorama sera mis à jour régulièrement. Selon leur importance, les nouvelles publications seront intégrées sous forme de notes dans les passages concernés ou feront l'objet de nouvelles sections. Chaque modification sera recensée dans « Au fil des mises à jour ».



I · Pourquoi l'effort compte

LE PROBLÈME

L'IA peut améliorer les résultats *tout en compromettant l'apprentissage.*

Une étude menée en Turquie auprès d'environ 1 000 lycéens en mathématiques illustre bien ce paradoxe. Avec une version standard de ChatGPT à leur disposition, les élèves obtenaient des résultats supérieurs de 48 % à ceux qui travaillaient sans l'outil. Mais une fois cet accès supprimé, leurs résultats devenaient inférieurs de 17 % à ceux des élèves qui ne l'avaient jamais utilisé.

Un article publié en 2025 dans *Nature Reviews Psychology* met en lumière la distinction essentielle que révèle cette expérience : **mieux réussir une tâche ne signifie pas nécessairement avoir davantage appris.**

Mieux réussir une tâche ne signifie pas nécessairement mieux apprendre.

RÉSULTATS MESURÉS

Sources : Bastani et al. (2025), PNAS ; Yan, Greiff, Lodge et Gašević (2025), *Nature Reviews Psychology*.



POURQUOI CELA SE PRODUIT

Sans l'effort de réflexion, *une part de l'apprentissage disparaît avec lui.*

La plupart des outils d'IA sont conçus pour faciliter le travail, pas pour favoriser l'apprentissage. Dans un contexte professionnel, on cherche souvent à accomplir une tâche avec le moins d'effort possible. Mais lorsqu'on apprend, une partie de cet effort est précisément ce qui permet de progresser. Si l'IA le prend entièrement en charge, la tâche peut être accomplie sans que nous développions réellement les capacités nécessaires pour la comprendre ou la réaliser. Certains chercheurs parlent de « paresse métacognitive » : à force de disposer immédiatement d'une réponse, nous risquons de moins organiser notre démarche, de moins suivre notre compréhension et de moins évaluer par nous-mêmes la qualité de notre raisonnement.

En nous évitant certains efforts de réflexion, l'IA peut aussi nous priver des apprentissages que ces efforts permettent.

RÉSULTATS MESURÉS

CADRE THÉORIQUE

Sources : Khosravi et al. (2026) ; Fan et al. (2025), British Journal of Educational Technology.

LE RÔLE ESSENTIEL DE L'EFFORT

C'est en surmontant certaines difficultés *que l'on apprend.*

Robert et Elizabeth Bjork, chercheurs en psychologie de l'apprentissage, ont montré l'intérêt de certaines difficultés : chercher une réponse dans sa mémoire, espacer les séances d'entraînement ou tenter de résoudre un problème avant d'en consulter la solution. Ils les qualifient de « difficultés désirables », parce qu'elles demandent davantage d'effort sur le moment, mais favorisent des acquis plus durables.

En supprimant cet effort, l'IA risque de supprimer aussi, sans que cela soit immédiatement visible, ce qui permettait d'apprendre.

Une synthèse de 67 études, publiée en 2026, décrit un mécanisme comparable sous le terme de « friction épistémique » : la résistance que l'on rencontre en cherchant à comprendre. Sans elle, l'aisance avec laquelle l'IA formule ses réponses peut dispenser de l'effort de réflexion nécessaire pour comprendre en profondeur.

Préserver les difficultés qui nous font progresser.

RÉSULTATS MESURÉS

Sources : Bjork et Bjork ; Li, Cui et Hagedorn (2026), Computers and Education: AI.



II · Ce qui fait la différence

TOUT PART DE LA PERSONNE QUI APPREND...

Quand l'intelligence devient accessible à tous, *la volonté de réfléchir prend toute sa valeur.*

Si l'effort est au cœur de l'apprentissage, encore faut-il être disposé à le fournir. Dans *The Atlantic*, David Brooks soutient que, dans un monde où l'IA est omniprésente, ce qui distinguera les individus tiendra moins à leur intelligence qu'à leur rapport à l'effort intellectuel.

Il s'appuie sur une notion étudiée par John Cacioppo et ses collègues, qui ont passé en revue plus de 100 études à ce sujet : le « besoin de cognition », c'est-à-dire le goût de réfléchir et de s'engager dans des activités intellectuellement exigeantes. Certaines personnes lisent des ouvrages difficiles ou jouent à des jeux complexes pour le seul plaisir qu'elles y trouvent. D'autres cherchent, autant que possible, à s'épargner cet effort. Comme le rappelle Brooks, cette disposition est liée à l'intelligence, mais ne se confond pas avec elle.

Les travaux qu'il mobilise portent surtout sur les effets d'une réflexion déléguée à l'IA. Au MIT Media Lab, une équipe dirigée par Nataliya Kosmyna a mesuré une baisse de la connectivité cérébrale pouvant atteindre 55 % pendant l'utilisation de ChatGPT. Michael Gerlich, de la SBS Swiss Business School, a observé une association statistiquement significative entre un usage fréquent de l'IA et de moins bonnes capacités de réflexion critique.



TOUT PART DE LA PERSONNE QUI APPREND... (SUITE)

À Carnegie Mellon, une équipe dirigée par Grace Liu a constaté qu'après une dizaine de minutes de résolution de problèmes avec l'aide de l'IA, les personnes qui perdaient l'accès à l'outil obtenaient de moins bons résultats que celles qui ne l'avaient jamais utilisé. Une étude menée auprès de médecins pratiquant des endoscopies a relevé une baisse du taux de détection des lésions précancéreuses, passé de 28,4 % à 22,4 % après le retrait de l'IA.

Brooks distingue alors trois attitudes. Le « passager productif » laisse l'IA réfléchir à sa place : il y gagne en productivité, mais y perd en capacités. L'« optimisateur malgré lui » souhaite résister à cette facilité, mais se laisse entraîner. Le « marathonien de l'esprit » continue, lui, à s'astreindre aux exercices intellectuels les plus exigeants. Brooks redoute que l'écart se creuse entre ceux qui utilisent l'IA pour réfléchir davantage et ceux qui s'en servent pour réfléchir moins.

Son conseil : demander à l'IA de nous orienter vers des auteurs qui nourriront notre réflexion, plutôt que de lui confier cette réflexion. La considérer comme un excellent bibliothécaire, et non comme un oracle.

Le premier facteur d'apprentissage reste la volonté de réfléchir par soi-même.

ESSAI Sources : David Brooks (2026), « The People Who Will Thrive in the AI Age », The Atlantic ; sur le besoin de cognition, Cacioppo et Petty (1982), Journal of Personality and Social Psychology.



...ET DE CE QU'ELLE SAIT DÉJÀ

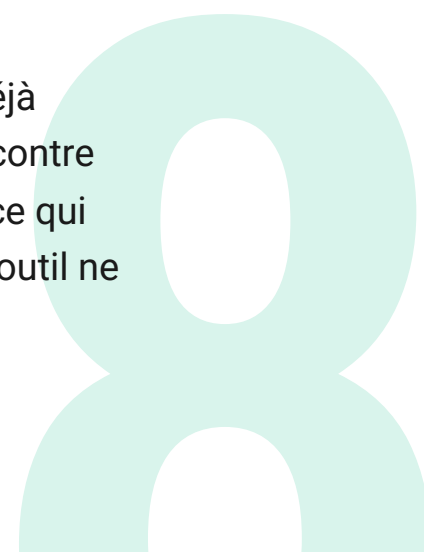
Quand les réponses sont à portée de main, *encore faut-il les connaissances nécessaires pour les comprendre.*

La volonté ne suffit pas. Stephen Fitzpatrick, professeur d'histoire qui travaille avec des élèves depuis plus de trente ans, estime qu'une compétence compte plus que toutes les autres : savoir lire. L'IA produit sans fin des réponses aisées à lire et formulées avec assurance. Pour les examiner avec le recul nécessaire, il faut posséder un vocabulaire et des connaissances que des années de lecture permettent de construire.

Selon lui, la principale difficulté que rencontrent les élèves pour utiliser efficacement l'IA tient à la lecture. L'attention se porte pourtant sur l'écriture, parce que c'est elle que l'on évalue. Les outils de recherche approfondie rendent cette exigence encore plus manifeste : l'enjeu est désormais de lire attentivement le rapport produit et les sources sur lesquelles il repose.

Dans un article consacré à la mode estivale des applications de « brainmaxxing », censées améliorer les capacités intellectuelles, Marie Dollé prolonge ce raisonnement. On voudrait croire que les machines peuvent conserver les connaissances pendant que nous exerçons notre jugement. Mais, rappelle-t-elle, le jugement ne se forme pas sans connaissances.

« On ne problématise pas sans repères. » Autrement dit, pour formuler un problème, il faut déjà disposer d'éléments qui permettent de le comprendre. Elle souligne aussi une limite que rencontre toute technologie qui prétendrait trier le monde à notre place : nous ne savons pas toujours ce qui compte au moment où nous le vivons, et c'est souvent après coup qu'on le découvre. Aucun outil ne peut donc déterminer à l'avance ce qui nous sera essentiel.



...ET DE CE QU'ELLE SAIT DÉJÀ (SUITE)

Pouvoir consulter une information à tout moment ne revient pas à la connaître.

Daniel Susskind, économiste qui étudie les effets de l'IA sur le travail depuis quinze ans, explique pourquoi ces connaissances sont indispensables. Les systèmes d'IA sont, selon l'expression de Geoffrey Hinton, des « idiots savants » : ils peuvent résoudre des problèmes complexes et se tromper sur des questions élémentaires, sans que la forme de leurs réponses permette de distinguer une réponse juste d'une réponse erronée.

Les savoirs fondamentaux nous donnent précisément les moyens d'exercer ce discernement. Susskind préconise donc d'entretenir ces savoirs pour utiliser l'IA avec esprit critique et reconnaître les moments où elle se trompe.

C'est pourquoi il défend un enseignement exigeant de la lecture, de l'écriture et du calcul, y compris lorsque l'IA surpasse déjà les capacités humaines. Cet investissement reste utile, quelle que soit l'évolution à venir. Le contexte est préoccupant : selon le programme PISA de l'OCDE, les compétences des jeunes en compréhension de l'écrit et en mathématiques reculent à l'échelle mondiale depuis 2009. Un recul est également observé chez les adultes.

Pour vérifier les réponses de l'IA, il faut pouvoir s'appuyer sur ses propres connaissances.

ESSAI Sources : Stephen Fitzpatrick (2026), « It's the Reading, Stupid », Fitzzy's History ; Marie Dollé (2026), « La star de l'été... » ; Daniel Susskind (2026), The Guardian.



ET DE CE QUE NOUS NE CHERCHIONS PAS

Nos repères nous aident à juger. *Ils ne disent pas ce qui comptera demain.*

Une part de ce qui nous forme vient de rencontres dont nous ne pouvions pas mesurer l'importance à l'avance : un livre, une idée, une personne, une expérience inattendue.

Marie Dollé y voit une limite fondamentale de toute technologie qui prétendrait trier le monde à notre place : elle peut apprendre ce qui compte pour nous aujourd'hui, mais comment saurait-elle ce qui comptera demain, alors que cela dépend aussi d'événements qui n'ont pas encore eu lieu et de ce que nous serons devenus ?

La recherche documente déjà ce risque : écrire avec un modèle de langage rend les textes plus semblables entre eux (Doshi et Hauser, 2024), et un assistant peut infléchir nos opinions (Jakesch et al., 2023) ou simplement confirmer ce que nous pensions déjà (Sharma et al., 2023).

Apprendre, ce n'est donc pas seulement mieux choisir à partir de ce que nous savons déjà. C'est aussi rester disponible à ce qui peut déplacer nos repères.

Préserver notre capacité à être surpris, à faire un pas de côté, à en ressortir changés.

RÉSULTATS MESURÉS

ESSAI

Source : Marie Dollé (2026), « La star de l'été... ».

LA MANIÈRE DE CONCEVOIR L'OUTIL EST DÉCISIVE

Une même technologie peut favoriser ou entraver l'apprentissage, *selon la manière dont elle est conçue.*

Une étude menée à Harvard dans un cours de physique a comparé deux modes d'apprentissage : d'un côté, un tuteur basé sur l'IA, conçu pour accompagner progressivement le raisonnement des étudiants ; de l'autre, un enseignement en présentiel reposant sur des méthodes d'apprentissage actif. Les étudiants accompagnés par le tuteur ont obtenu de meilleurs résultats. L'effet observé, compris entre 0,73 et 1,3 écart-type, est qualifié d'important par les auteurs.

Dans l'étude menée en Turquie, les élèves qui utilisaient l'outil reproduisant le fonctionnement standard de ChatGPT obtenaient de moins bons résultats une fois l'outil retiré. Cette baisse était presque entièrement évitée avec une version conçue pour accompagner l'apprentissage, assortie de garde-fous pédagogiques. Avec le même modèle, l'outil pouvait donc nuire à l'apprentissage ou l'épargner, selon la manière dont il était conçu.

Le choix du modèle est secondaire ; la conception pédagogique de l'outil est déterminante.

RÉSULTATS MESURÉS

Sources : Kestin et al. (2025), Scientific Reports ; Bastani et al. (2025), PNAS.

LE RÔLE DE LA PRÉSENCE HUMAINE

Le simple fait de penser qu'une personne s'est réellement intéressée à notre travail *peut renforcer notre engagement.*

Dans une étude menée auprès d'étudiants suivant un cours mêlant programmation et création numérique, tous recevaient en réalité les mêmes commentaires, générés par une IA. Mais certains pensaient qu'ils venaient de l'IA, tandis que d'autres croyaient les recevoir d'un assistant pédagogique humain. Cette seule différence modifiait leur comportement : ceux qui pensaient recevoir un retour humain testaient leur programme plus souvent, écrivaient davantage de code et consacraient plus de temps aux exercices suivants. Pourtant, les deux groupes jugeaient les commentaires tout aussi utiles. Le contenu ne changeait donc pas ; c'est la perception de leur origine qui influençait l'effort fourni.

À contenu identique, un feedback peut susciter davantage d'engagement lorsqu'on le croit formulé par un humain.



III · Ce que l'humain apporte

CE QUE LA RELATION HUMAINE APPORTE À L'ÉDUCATION

L'IA peut aider à acquérir des connaissances.

L'éducation va bien au-delà.

L'éducation remplit trois fonctions : elle permet d'acquérir des connaissances et des compétences ; elle nous aide à trouver notre place parmi les autres ; elle nous apprend à penser par nous-mêmes et à assumer nos responsabilités. Gert Biesta les désigne respectivement par les termes de « qualification », de « socialisation » et de « subjectivation ».

Les outils d'IA interviennent surtout dans la première de ces fonctions. Ils contribuent rarement, voire jamais, aux deux autres. Or, c'est dans ces dimensions que le rôle de l'enseignant prend toute sa profondeur.

L'IA peut transmettre des connaissances ; une personne nous aide aussi à nous construire.

TROIS FAÇONS D'UTILISER L'IA POUR APPRENDRE

Une IA qui fournit des réponses, un tuteur qui guide le raisonnement et un partenaire d'apprentissage qui accompagne dans la durée *ne jouent pas le même rôle.*

Un grand modèle de langage, ou LLM, répond à votre question. Vous avancez plus vite dans votre travail, mais vous apprenez moins.

Un tuteur basé sur l'IA vous guide en vous posant des questions plutôt qu'en vous donnant directement la réponse. Mais s'il suit cette logique de manière trop rigide, sans s'adapter à ce dont vous avez besoin à ce moment-là, il peut rapidement devenir frustrant et vous décourager de poursuivre.

Un partenaire d'apprentissage basé sur l'IA (ce que Philippa Hardman appelle un *study mate*) se souvient des difficultés que vous avez rencontrées, adapte son accompagnement et vous pousse à effectuer vous-même les raisonnements que vous auriez tendance à éviter. Son objectif n'est pas seulement de vous aider à réussir une tâche, mais de vous permettre de développer des compétences qui restent acquises au-delà de l'usage de l'outil.

Choisir des outils qui renforcent nos capacités, au lieu de simplement produire des réponses pour nous.

À QUOI DOIT SERVIR L'ÉDUCATION À L'ÈRE DE L'IA ?

Avec l'IA, nous avons davantage à apprendre.

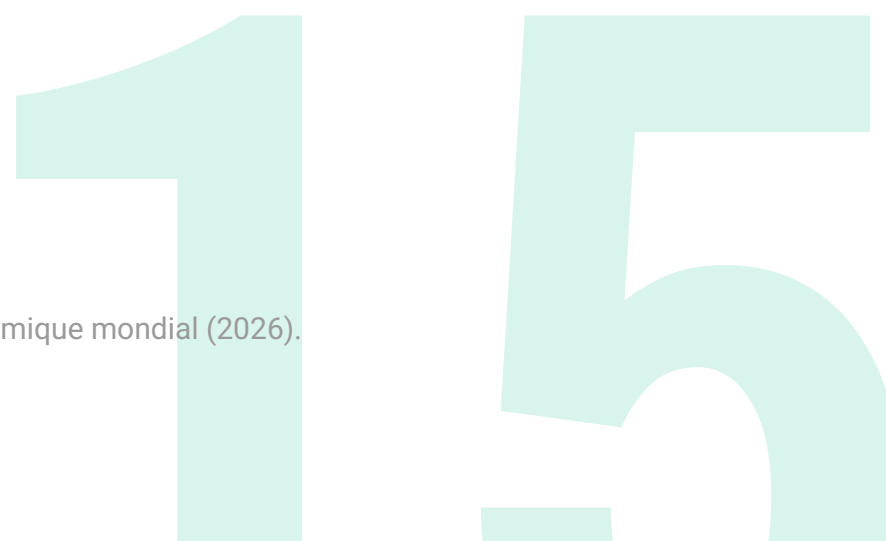
Dans *Le Courrier de l'UNESCO*, Wayne Holmes pose la question sans détour : si l'IA générative est si puissante, avons-nous encore besoin d'apprendre ? Sa réponse est oui, et les besoins s'élargissent. Aux connaissances que nous souhaitons acquérir s'ajoutent désormais la compréhension des limites de l'IA et celle de ses effets sur les droits humains, la justice sociale et l'environnement. Il faut aussi, et peut-être surtout, apprendre à exercer son esprit critique.

Le Forum économique mondial apporte un éclairage complémentaire. Si apprendre par cœur peut perdre de son importance, le travail nécessaire pour maîtriser des connaissances continue de développer d'autres capacités : la persévérance, la curiosité, la communication et la réflexion critique. L'évaluation doit évoluer pour prendre ces acquis en compte.

Disposer de réponses ne suffit plus ; il faut savoir en apprécier la valeur.

ESSAI

Sources : Wayne Holmes (2026), *Le Courrier de l'UNESCO* ; Forum économique mondial (2026).



IV · Des enjeux plus larges

DANS UN MONDE AUX RESSOURCES COMPTÉES

Chaque réponse a un coût énergétique. *Son ampleur dépend de la tâche.*

Apprendre avec l'IA a aussi une réalité physique : des serveurs qui consomment de l'électricité. Une équipe de Hugging Face et de l'université Carnegie Mellon (Luccioni, Jernite et Strubell) l'a mesurée tâche par tâche : 88 modèles, mille requêtes par jeu de données, chaque expérience répétée dix fois. Classer un texte dans une catégorie consommait environ 0,002 kWh pour mille requêtes. En moyenne, la génération de texte en consommait plus de dix fois plus, et la génération d'images plus de soixante fois plus que celle de texte. Le modèle d'image le plus énergivore consommait, pour chaque image, environ la moitié d'une recharge de smartphone.

L'enseignement principal porte toutefois sur la polyvalence des modèles.



DANS UN MONDE AUX RESSOURCES COMPTÉES (SUITE)

Un modèle conçu pour une tâche bien définie consommait beaucoup moins d'énergie qu'un modèle généraliste accomplissant le même travail : de quelques fois à une trentaine de fois moins selon les tâches testées. Leur conclusion générale est plus tranchée encore : « les architectures génératives polyvalentes sont, pour toute une série de tâches, de plusieurs ordres de grandeur plus coûteuses que les systèmes spécialisés, même à nombre de paramètres comparable ». Pour des tâches bien définies, comme la recherche sur le Web, rien ne démontre selon eux la nécessité de recourir à des modèles généralistes, vu leur consommation d'énergie.

Le discernement a donc aussi une dimension physique. Choisir l'outil adapté à la tâche, qu'il s'agisse d'un moteur de recherche, d'un outil de classification, d'un modèle plus léger ou de se passer d'IA, c'est aussi tenir compte de l'environnement.

Choisir l'outil le plus léger qui suffise à la tâche.

NOUS-MÊMES, LES AUTRES ET LA PLANÈTE

Trois niveaux d'enjeux. À chaque niveau, *une relation dont il faut prendre soin.*

Ce panorama ne cesse de croiser trois enjeux : ce que l'IA fait à notre manière de penser, à notre façon de vivre et d'apprendre avec les autres, et au monde dont elle tire ses ressources. On les étudie d'ordinaire séparément : les sciences de l'apprentissage mesurent ses effets sur la pensée, les éthiciens débattent d'équité et de pouvoir, les ingénieurs comptent les kilowattheures. Les déclarations qui tentent de les réunir, des lignes directrices de l'IEEE aux déclarations de Montréal et de Toronto, le font en général autour d'un seul objectif : le bien-être humain.

En 2019, des chercheurs, des artistes, des technologues et des gardiens de savoirs, pour la plupart autochtones, venus d'Aotearoa, d'Australie, d'Amérique du Nord et du Pacifique, ont répondu à ces déclarations par leur propre document de position, publié avec l'Institut canadien de recherches avancées sous la direction de Jason Edward Lewis (Cherokee, Hawaïen et Samoan), titulaire d'une chaire de recherche en médias computationnels à l'Université Concordia, à Montréal. Leur objection est précise : « aucun de ces efforts ne remet en cause l'anthropocentrisme fondamental de la science et de la technologie occidentales ». Ils proposent une approche relationnelle. Plutôt que de se demander seulement à quoi une technologie nous sert, ils s'interrogent sur les relations qu'elle crée et sur ce que chaque partie doit à l'autre. Pour reprendre leurs mots, « les développeurs croient peut-être fabriquer un produit ou un outil, mais ils construisent en réalité une relation à laquelle ils devraient être attentifs ».

NOUS-MÊMES, LES AUTRES ET LA PLANÈTE (SUITE)

Vus sous cet angle, les trois enjeux deviennent trois relations. Avec ce que nous savons : l'historienne Noelani Arista (Kanaka Maoli) se demande si la « mémoire informatique » finira par « remplacer les experts et les aînés comme dépositaires du savoir », et plaide pour des institutions qui forment des gardiens du savoir « maîtrisant la langue et formés à l'informatique ». Avec les autres : pour Caroline Running Wolf et Noelani Arista, les projets de recherche et d'application doivent se construire « avec la communauté, pas à sa place, et certainement pas sans elle ». Plus largement, le texte appelle les communautés à inscrire leurs propres valeurs dans ces technologies, faute de quoi « ce sont d'autres qui concevront nos mondes à notre place ». Avec la planète : l'artiste Suzanne Kite (Oglála Lakhtë) demande : « Qu'offrons-nous à la Terre lorsque nous extrayons ces matériaux miniers ? » C'est la question que la section précédente commençait à chiffrer, en kilowattheures.

Il s'agit d'une grille de lecture, et non d'une preuve ; elle appelle donc quelques précautions. Le texte ne cherche pas à porter une voix unifiée : les savoirs autochtones sont ancrés dans des territoires distincts, et Suzanne Kite précise que son essai « ne cherche pas à parler au nom de tous les Lakota ». Le document n'interdit pas à d'autres d'en tirer des enseignements, mais nombre de ses participants ont exprimé leur inquiétude face à « l'appropriation et au mauvais usage des savoirs traditionnels » ; il est donc cité ici comme une façon d'aborder la question, et non comme une méthode à reprendre. Rédigé en janvier 2020, avant ChatGPT, il accorde une place centrale aux systèmes que les communautés contrôlent ou conçoivent elles-mêmes. Et, en tant que document de position, il ouvre une question plutôt qu'il ne la tranche.

Se demander ce que l'on doit, et à qui, dans chacune de ces relations.

CADRE THÉORIQUE

Source : Lewis (dir.) (2020), Indigenous Protocol and Artificial Intelligence Position Paper, Initiative for Indigenous Futures et CIFAR.

V · Comment agir

COMMENT METTRE L'IA AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE ?

Il faut agir à la fois sur les outils, *les pratiques pédagogiques* *et le système éducatif.*

Les outils. Un tuteur assorti de garde-fous pédagogiques ou un partenaire d'apprentissage intègre dans son fonctionnement des principes éprouvés d'accompagnement : guider la réflexion, ne pas livrer immédiatement la réponse et réduire progressivement l'aide à mesure que la personne gagne en autonomie.

Les pratiques en classe. Les outils doivent être conçus avec les enseignants. Les activités proposées doivent amener les élèves et les étudiants à comparer, à justifier et à retravailler les réponses de l'IA. Dans la synthèse de 67 études, cet accompagnement faisait la différence entre un véritable apprentissage et le simple fait de laisser l'outil réfléchir à sa place.

Le système éducatif. L'IA ne peut être utile que si les conditions de son utilisation le permettent. Selon le Forum économique mondial, les progrès des apprenants dépendront des conditions dans lesquelles la technologie sera mise en œuvre, et non de la seule technologie. Des mesures prises séparément dans les domaines de la politique éducative, de la pédagogie et de la technologie ont donc peu de chances de suffire.

En août 2026, le rapport du comité du MIT sur l'IA dans l'enseignement et l'apprentissage a donné une première traduction concrète de cette approche à l'échelle d'un établissement.

COMMENT METTRE L'IA AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE ? (SUITE)

Écartant les ajustements ponctuels, il préconise de mener trois chantiers de front : repenser chaque enseignement en tenant compte de l'IA ; préserver, dans chacun d'eux, des échanges en présence ; et se doter d'une organisation capable d'accompagner durablement les évolutions, avec un comité permanent, des référents IA dans chaque école et un fonds pour les projets pilotes.

L'ensemble doit s'appuyer sur une plateforme qui ne dépende pas d'un fournisseur unique d'IA. Une donnée issue d'une enquête auprès des étudiants de premier cycle du MIT montre l'importance de l'enjeu : ils sont plus nombreux à se sentir remplaçables qu'à se sentir compétents : 40 % contre 34 %.

Susskind s'appuie sur un précédent historique. En 1982, le rapport Cockcroft, remis au gouvernement britannique, recommandait d'intégrer la calculatrice à l'enseignement des mathématiques sans pour autant abandonner le calcul sans assistance. L'idée centrale était simple : les élèves devaient apprendre à travailler avec et sans calculatrice, et être évalués dans les deux situations. Ce principe s'est depuis largement imposé.

Susskind propose d'appliquer la même logique à l'IA, dans toutes les matières : apprendre avec et sans l'IA, et évaluer ce que l'on sait faire dans les deux situations.

Plutôt que d'essayer de contrôler un usage qui peut facilement avoir lieu en dehors de la classe, l'évaluation permet de vérifier ce que l'élève est réellement capable de comprendre, d'expliquer ou de produire, avec l'IA comme sans elle.

Aucun de ces trois leviers ne suffit à lui seul : c'est leur cohérence qui fait la différence.

RÉSULTATS MESURÉS

ESSAI

Sources : Bastani ; Khosravi ; OCDE (2026) ; Li, Cui et Hagedorn ; Forum économique mondial ; comité du MIT sur l'IA (2026) ; Susskind (2026).

CE QU'IL FAUT RETENIR

Préserver les difficultés qui nous font progresser.

Faire de la conception pédagogique une priorité dans le développement des outils.

Reconnaître que la relation humaine nous forme bien au-delà de la transmission des connaissances.

Choisir des outils qui renforcent nos capacités, plutôt que de simplement produire des réponses à notre place.

Cultiver le goût de l'effort intellectuel.

Chercher aussi, avec et sans l'IA, ce qui contredit ou déplace nos idées.

Wayne Holmes le résume : apprendre les limites de l'IA, « prendre en compte ses effets plus larges sur les droits humains, la justice sociale et l'environnement et, peut-être surtout, apprendre à penser... de manière critique ». Autrement dit : un enjeu cognitif, un enjeu de société, un enjeu environnemental.

Trois raisons de viser ce que le MIT décrit comme une éducation de la plus haute qualité :
« d'humains, par des humains, au service de l'épanouissement humain, et pour le bien commun. »





Et de se demander :

De quoi voulons-nous
rester capables ?

À propos de ce panorama

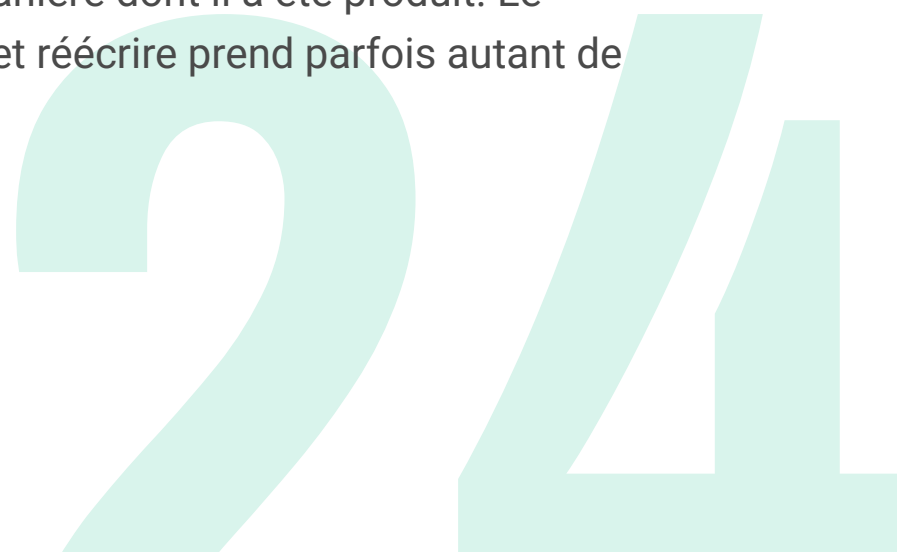
Quelles études, quels points de vue ou quels résultats contradictoires permettraient de compléter ce panorama, voire d'en revoir certaines conclusions ? La carte n'est pas le territoire : les éclairages de celles et ceux qui travaillent sur le terrain me sont donc particulièrement précieux. Plusieurs des premiers ajouts recensés dans l'historique sont d'ailleurs issus de contributions de ce type.

Par souci de transparence, et non sans une certaine ironie, j'ai utilisé l'IA pour élaborer ce travail.

Tout est parti de conversations avec des collègues et des partenaires du Learning Planet Institute. Face à une recherche abondante mais dispersée entre enjeux cognitifs, sociaux et planétaires, j'ai voulu tenter une expérience : l'IA pouvait-elle m'aider à maintenir une vue d'ensemble de ce sujet, tout en la faisant évoluer au fil de mes lectures ?

J'ai ensuite lu la plupart des sources citées (et, pour quelques-unes, uniquement leur synthèse), puis utilisé l'IA pour les classer, les mettre en regard et faire émerger des convergences, des tensions et des lignes de force. Sans cette aide, il m'aurait été difficile de construire une vue aussi large du sujet.

Le résultat m'a appris autant par son contenu que par la manière dont il a été produit. Le processus reste très chronophage : relire, vérifier, nuancer et réécrire prend parfois autant de temps que de travailler sans l'IA, voire davantage.



À PROPOS DE CE PANORAMA (SUITE)

J'ai aussi constaté à plusieurs reprises qu'elle poussait vers des formulations plus fluides et plus tranchées, au risque d'aplanir certaines nuances.

Cette expérience me ramène, à mon échelle, à la question qui clôt ce panorama : **de quoi est-ce que je veux rester capable ?**

De construire une vue d'ensemble qui ait du sens, bien sûr. Mais aussi de conserver une manière de travailler qui entretienne les capacités mêmes que ce panorama interroge : chercher, confronter, vérifier, douter, reformuler et élaborer mon propre raisonnement. Autrement dit, utiliser l'IA sans renoncer à une forme d'hygiène cognitive. L'un m'intéresse autant que l'autre.

Cette version française a été préparée à partir du texte anglais avec l'aide de l'IA, puis relue, retravaillée et affinée à plusieurs reprises par mes soins. Vos remarques sur la justesse des termes, des nuances et des formulations sont les bienvenues.

Sources et références

Ce panorama s'enrichit au fil des publications et des contributions. Les titres des publications sont conservés dans leur langue d'origine afin de faciliter leur recherche. Réalisé avec l'aide de l'IA.

Bastani et al. (2025), « Generative AI without guardrails can harm learning », *PNAS*.
pnas.org/doi/10.1073/pnas.2422633122

Cacioppo et Petty (1982), « The need for cognition », *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(1), p. 116–131.
doi.org/10.1037/0022-3514.42.1.116

Daniel Susskind (2026), « I'm a father of three who studies the impact of artificial intelligence: this is what parents need to know about AI », *The Guardian*.
theguardian.com/technology/2026/sep/06/daniel-susskind-father-studies-ai-artificial-intelligence-what-parents-need-know

David Brooks (2026), « The People Who Will Thrive in the AI Age », *The Atlantic*.
theatlantic.com/ideas/2026/06/ai-open-ai-anthropoc/687689

Doshi et Hauser (2024), « Generative AI enhances individual creativity but reduces the collective diversity of novel content », *Science Advances*, 10(28), eadn5290.
doi.org/10.1126/sciadv.adn5290

Fan et al. (2025), « Beware of metacognitive laziness », *British Journal of Educational Technology*.
doi.org/10.1111/bjet.13544

Forum économique mondial (2026), *Shaping the Future of Learning*.
weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-education-readiness-for-the-age-of-ai

Gert Biesta, travaux sur les trois fonctions de l'éducation.

Jakesch, Bhat, Buschek, Zalmanson et Naaman (2023), « Co-Writing with Opinionated Language Models Affects Users' Views », *Proceedings of CHI '23*.
doi.org/10.1145/3544548.3581196

Kestin et al. (2025), « AI tutoring outperforms in-class active learning », *Scientific Reports*.
nature.com/articles/s41598-025-97652-6

Khosravi et al. (2026), « Building AI Companions that Prioritise Learning over Performance ».
arxiv.org/abs/2605.04816

Lewis (dir.) (2020), *Indigenous Protocol and Artificial Intelligence Position Paper*, Initiative for Indigenous Futures et CIFAR.
spectrum.library.concordia.ca/986506

Li, Cui et Hagedorn (2026), *Computers and Education: AI*.
doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100571

Luccioni, Jernite et Strubell (2024), « Power Hungry Processing: Watts Driving the Cost of AI Deployment? », *ACM FAccT '24*.
doi.org/10.1145/3630106.3658542

Marie Dollé (2026), « La star de l'été... ».
mariedolle.substack.com/p/la-star-de-lete

MIT Ad Hoc Committee on AI Use in Teaching, Learning, and Research Training (2026), *Final Report*.
bpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.mit.edu/dist/d/2418/files/2026/08/AI-Committee-Final-Report-Aug-13.pdf

Morris et Maes (2026), « Same Feedback, Different Source ».
arxiv.org/abs/2602.11311

OCDE (2026), *Digital Education Outlook 2026*.
oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2026_062a7394-en.html

Philippa Hardman, « From AI Tutors to AI Study Mates ».
drphilippahardman.substack.com/p/from-ai-tutors-to-ai-study-mates

Robert et Elizabeth Bjork, travaux sur les « difficultés désirables ».
bjorklab.psych.ucla.edu

Sharma et al. (2023), « Towards Understanding Sycophancy in Language Models », *ICLR 2024*.
arxiv.org/abs/2310.13548

Stephen Fitzpatrick (2026), « It's the Reading, Stupid », *Fitzy's History*.
fitzyhistory.substack.com/p/its-the-reading-stupid

Wayne Holmes (2026), « Learning to think in the AI era », *Le Courrier de l'UNESCO*.
courier.unesco.org/en/articles/learning-think-ai-era

Yan, Greiff, Lodge et Gašević (2025), *Nature Reviews Psychology*.
nature.com/articles/s44159-025-00467-5

