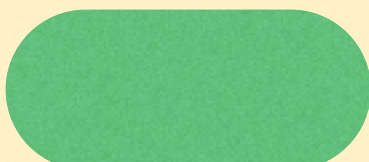
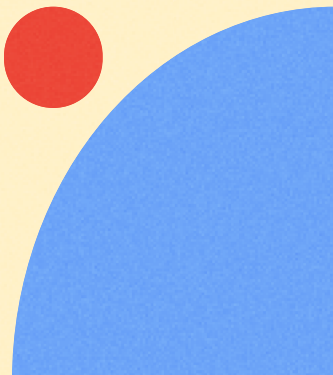
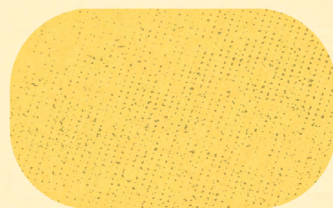
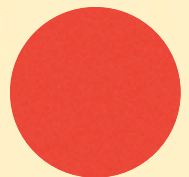
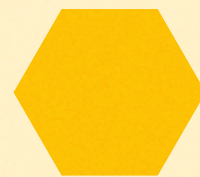
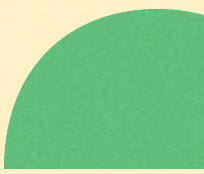
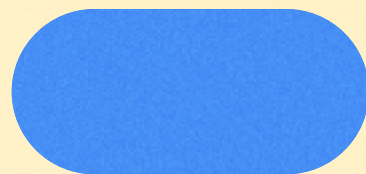
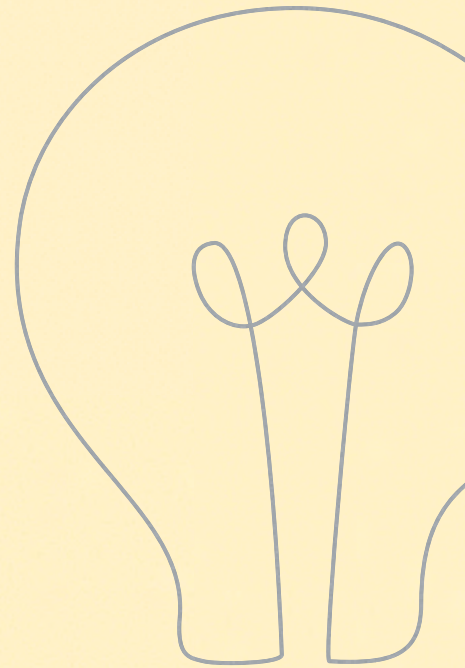


## 2 | Modifier notre manière d'enseigner et d'apprendre

# L'avenir de l'enseignement



# Sommaire

Avant-propos	<u>02</u>
Rapport de synthèse	<u>03</u>
<b>Tendance 1 :</b>	
<b>Personnaliser l'apprentissage</b>	<u>05</u>
<p>Les progrès de l'intelligence artificielle (IA) et des technologies adaptatives permettent aux enseignants de toucher les élèves où qu'ils soient, avec des expériences adaptées à leurs besoins.</p>	
<b>Tendance 2 :</b>	
<b>Redéfinir l'apprentissage</b>	<u>23</u>
<p>Les nouvelles technologies devenant plus accessibles, les enseignants essaient de les intégrer afin de proposer des expériences éducatives attrayantes et enrichissantes.</p>	
<b>Tendance 3 :</b>	
<b>Valoriser les enseignants</b>	<u>38</u>
<p>À mesure que le paysage éducatif évolue, les enseignants passent du statut de "gardiens du savoir" à celui de "chorégraphes de l'apprentissage".</p>	
Glossaire	<u>56</u>
Notre méthode de recherche	<u>57</u>
Rapports associés	<u>61</u>
À propos de Google for Education	<u>62</u>

# Avant-propos

Chez Google, nous pensons que, quel que soit son parcours, chacun mérite d'avoir accès à une expérience pédagogique exceptionnelle.

La possibilité d'apprendre en classe, à la maison, et partout ailleurs est plus importante que jamais.

Tandis que le monde évolue, en partie pour répondre à des problèmes mondiaux urgents et au rythme accéléré de l'innovation technologique, les sujets et les modes d'apprentissage changent eux aussi. Nous devons donc acquérir de nouvelles mentalités et compétences pour contribuer à résoudre ces problèmes et apprendre tout au long de notre vie. Nous devons aussi améliorer nos méthodes éducatives en rendant l'apprentissage plus personnel et accessible à tous. Enfin, il nous faut trouver des moyens plus efficaces d'évaluer les outils d'apprentissage et les progrès des apprenants, afin de soutenir au mieux les objectifs des enseignants, des élèves et des familles.

Alors que nous nous dirigeons vers un avenir radicalement différent, quel rôle l'enseignement devrait-il jouer et à quoi pourrait-il ressembler ? Pour apporter un début de réponse à cette question, nous avons collaboré avec notre partenaire de recherche Canvas8 afin de réaliser une étude globale dans 24 pays. Celle-ci synthétise les informations fournies par 94 experts en éducation, deux années de documentation universitaire évaluée par des pairs et une analyse d'articles de presse sur le secteur éducatif. L'ONG American

Institutes for Research a joué le rôle de conseiller et de consultant pour cette recherche. Nous avons ainsi obtenu un rapport en trois parties sur l'avenir de l'enseignement.

Voici la partie 2 : Modifier notre manière d'enseigner et d'apprendre.

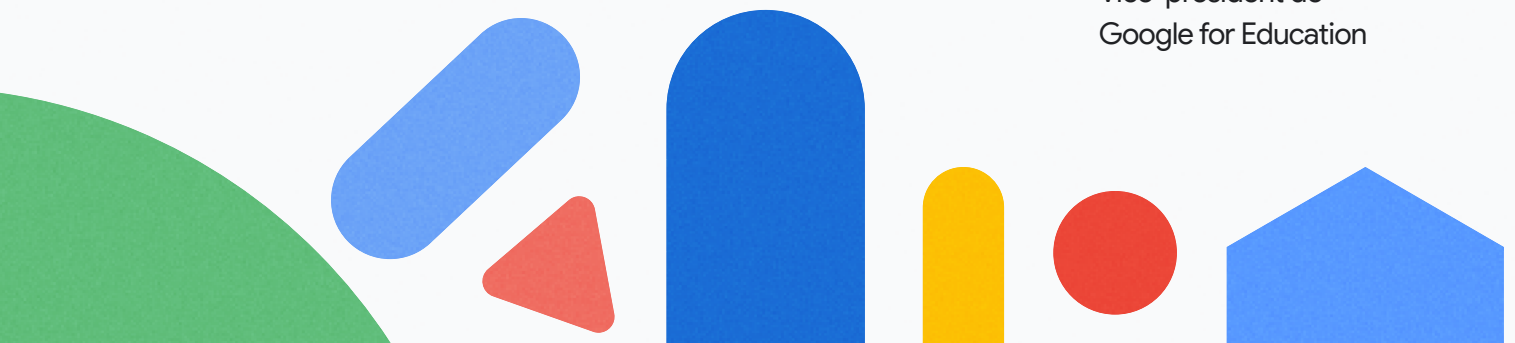
Nous sommes convaincus qu'à l'instar de la pyramide des besoins vitaux définie par Maslow, il existe une hiérarchie des besoins éducatifs. Si certains enseignants et responsables éducatifs peuvent se permettre de préparer l'avenir, d'autres par contre doivent gérer des problématiques plus urgentes comme l'assiduité des élèves ou l'alphabétisation. Ainsi, l'avenir de l'enseignement ne sera pas façonné par une seule vague de changements, mais par un processus complexe et nuancé. Nous comprenons également que les perspectives sur le rôle de l'enseignement varient fortement à travers le monde. Notre intention n'est pas de présenter une vision complète ou uniforme de l'avenir.

Nous espérons plutôt que cette étude aidera les professionnels du secteur à interpréter à l'unisson les tendances qui influencent l'avenir de l'enseignement, et qu'elle suscitera des idées et des discussions sur la meilleure façon de collaborer pour aider les élèves et ceux qui les soutiennent à réussir.

Merci de nous accompagner dans cette aventure,

**Shantanu Sinha**

Vice-président de  
Google for Education



# Rapport de synthèse

Ces dernières années, les changements dans le secteur de l'enseignement se sont accélérés à une vitesse inouïe. Selon les experts en éducation que nous avons interrogés, les récentes avancées technologiques font progresser notre conception de l'enseignement et de l'apprentissage. Le modèle "un à plusieurs" fait ainsi place à une approche plus personnelle, où le rôle de l'enseignant évolue et où les promesses des nouvelles technologies immersives redéfinissent notre vision de l'apprentissage.

*Les idées et opinions exprimées dans ce rapport sont celles d'experts, et ne reflètent pas nécessairement les avis des entités, institutions ou organisations qu'ils représentent.*



Notre étude a permis d'identifier trois grandes tendances à l'origine de ce changement

## TENDANCE 2

### Redéfinir l'apprentissage

Les nouvelles technologies devenant plus accessibles, les enseignants essaient de les intégrer afin de proposer des expériences éducatives attrayantes et enrichissantes.



## TENDANCE 1

### Personnaliser l'apprentissage

Les progrès de l'intelligence artificielle (IA) et des technologies adaptatives permettent aux enseignants de toucher les élèves où qu'ils soient, avec des expériences adaptées à leurs besoins.



## TENDANCE 3

### Valoriser les enseignants

À mesure que le paysage éducatif évolue, les enseignants passent du statut de "gardiens du savoir" à celui de "chorégraphes de l'apprentissage".

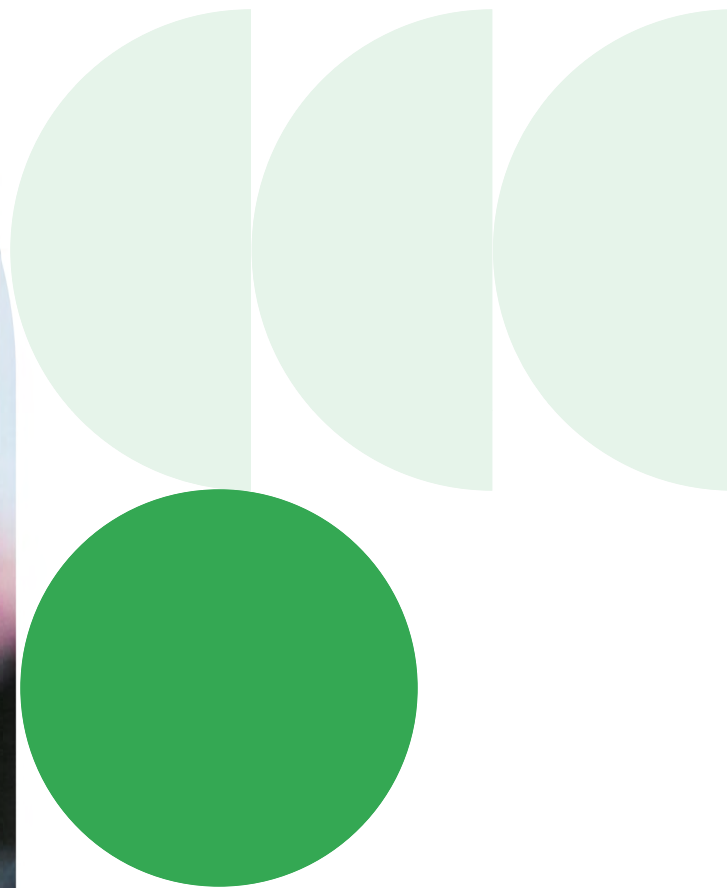
TENDANCE

1

# Personnaliser l'apprentissage



Les progrès de l'intelligence artificielle (IA) et des technologies adaptatives permettent aux enseignants de toucher les élèves où qu'ils soient, **avec des expériences adaptées à leurs besoins.**





# Comment les enseignants utiliseront-ils la technologie pour répondre aux besoins de chaque élève ?

Dans son livre *The End of Average*, publié en 2016, Todd Rose, directeur du programme "Mind, Brain, and Education" de l'université de Harvard, soutient que l'un des principaux problèmes de l'enseignement dans le monde est qu'il est conçu pour un "élève moyen". Or, celui-ci n'existe pas. Cette problématique préoccupe les enseignants depuis des décennies : comment personnaliser le processus d'apprentissage pour chaque élève ?

La personnalisation vise à accroître l'engagement et les performances des élèves via des environnements d'apprentissage réactifs qui tiennent compte des besoins et des centres d'intérêt de chacun<sup>1</sup>. Des expériences d'apprentissage adaptées à chaque élève et accessibles partout peuvent également réduire les inégalités d'accès à l'éducation. Ainsi, tous disposent des ressources et de l'accompagnement ciblé dont ils ont besoin pour apprendre, indépendamment de leurs capacités et de leur origine.

Les expériences d'apprentissage personnalisées peuvent également réduire les inégalités d'accès à l'éducation.





# Trois façons de personnaliser l'enseignement

## 1 Différenciation

L'enseignement est adapté aux préférences d'apprentissage de chaque élève. Les objectifs sont les mêmes pour tous les élèves, mais la méthode ou l'approche pédagogique varie selon les préférences de chacun ou selon ce qui fonctionne le mieux pour tel ou tel profil<sup>2</sup>.

## 2 Individualisation

Le rythme de l'enseignement s'adapte aux besoins éducatifs de chaque élève. Les objectifs pédagogiques sont les mêmes pour tous les élèves, mais ces derniers peuvent avancer plus ou moins rapidement selon leurs besoins d'apprentissage. Par exemple, ils peuvent consacrer plus de temps à une matière donnée, faire l'impasse sur des sujets qu'ils maîtrisent ou revenir sur des points à approfondir<sup>3</sup>.

## 3 Personnalisation

L'enseignement s'effectue à un rythme adapté aux besoins d'apprentissage, et tient compte des préférences et des centres d'intérêt spécifiques de chaque élève. Dans un environnement entièrement personnalisé, les objectifs et les contenus pédagogiques ainsi que la méthode et le rythme appliqués peuvent varier. La personnalisation englobe la différenciation et l'individualisation<sup>4</sup>.



Si les initiatives menées pour personnaliser l'enseignement ne datent pas d'hier, l'IA permet désormais d'avancer à une vitesse et une échelle incroyables. Aujourd'hui, les élèves peuvent recevoir en temps réel des commentaires personnalisés sur leur travail. Grâce aux avancées technologiques, les compagnons d'apprentissage virtuels sont plus aptes à dispenser des cours et à inciter les élèves à trouver des solutions aux problèmes<sup>5</sup>. Le soutien apporté par l'IA ne se limite pas aux plates-formes d'apprentissage choisies. Les assistants numériques offrent déjà une aide informelle aux devoirs à de nombreux élèves<sup>6</sup>.

Pour remettre tout cela en contexte, sachez que d'ici quelques années, environ 640 millions d'enceintes intelligentes devraient être installées à travers le monde, dont beaucoup dans des foyers.<sup>7</sup>

Personnaliser l'apprentissage ne signifie pas seulement offrir aux élèves un soutien ciblé en temps réel, mais implique également d'adapter les contenus éducatifs à chacun d'eux. Des études montrent que le fait de mieux appréhender ce qui est enseigné en classe peut avoir un impact positif sur l'engagement, la satisfaction et les performances des élèves<sup>8</sup>.

“ L’enseignement doit être personnalisé...  
l’apprentissage est un processus social. Nous  
devons repenser l’environnement pédagogique  
en présentiel pour utiliser au mieux le temps  
passé ensemble et favoriser la collaboration.

Valerie Hannon

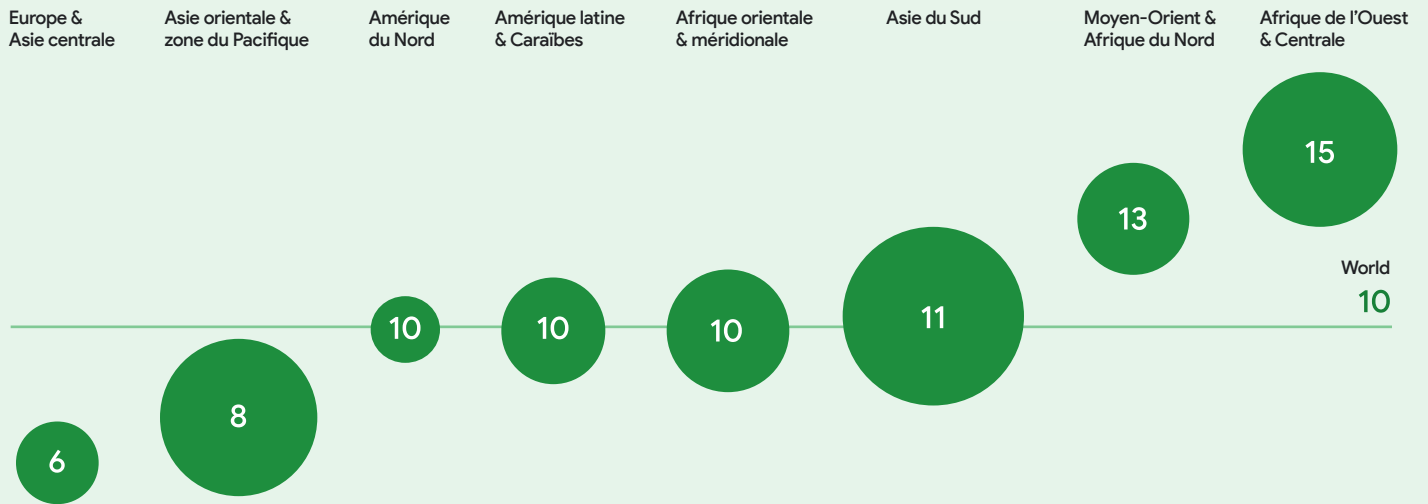
Cofondatrice d’Innovation Unit (Royaume-Uni)

Par ailleurs, lorsque les élèves ne se reconnaissent pas dans les contenus ou les programmes scolaires, leur sentiment d’appartenance à l’établissement, qui représente un indicateur important de leur engagement, peut diminuer<sup>9</sup>. Il convient donc de proposer des supports de cours plus adaptables et personnalisés reflétant mieux les attentes de tous les élèves, motivant et renforçant leur sentiment d’intégration, en particulier si l’on tient compte du manque préoccupant de représentation des différents groupes sociaux dans les contenus éducatifs<sup>10</sup>.

Veiller à ce que les contenus et les services éducatifs s’adaptent aux divers besoins de chaque élève constitue également une priorité. Ainsi, les élèves souffrant de handicaps, tels que des déficiences cognitives, visuelles, auditives ou physiques, ont des attentes particulières en termes d’apprentissage. Le développement de nouveaux types de technologies d’assistance (TA), qui permettent de renforcer, de maintenir ou d’améliorer l’apprentissage des personnes ayant un handicap, va offrir de nouvelles solutions qui permettront peut-être de répondre à ces besoins spécifiques en milieu scolaire comme ailleurs<sup>11</sup>.



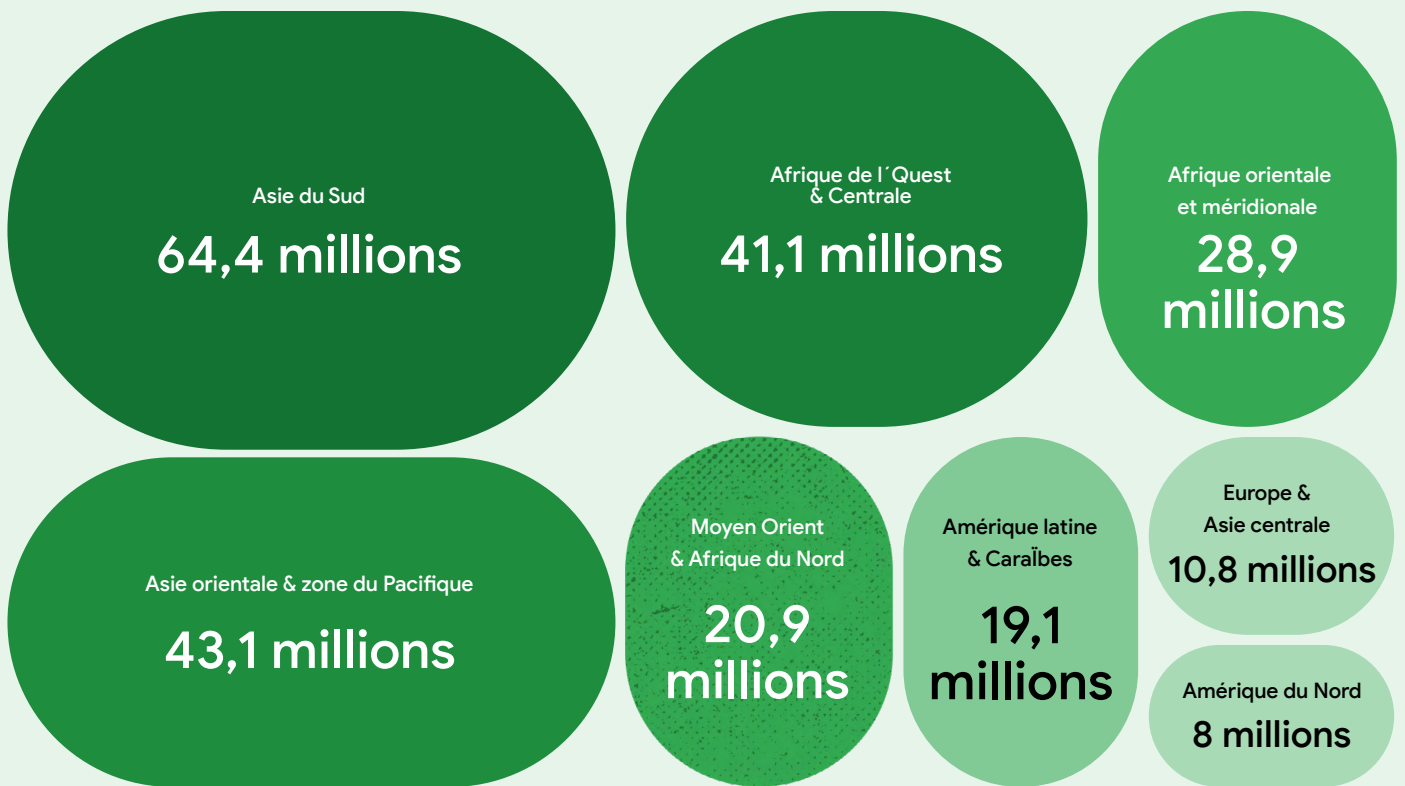
## Pourcentage d'enfants âgés de 0 à 17 ans souffrant de handicaps



Remarque : La taille des cercles reflète le pourcentage d'enfants ayant un handicap dans les régions concernées.

Source: UNICEF, "Vus, pris en compte et inclus : Utiliser les données pour mettre en lumière le bien-être des enfants handicapés, 2022"

## Nombre d'enfants âgés de 0 à 17 ans souffrant de handicaps



Remarques : L'estimation mondiale est basée sur un sous-ensemble de 103 pays couvrant 84 % de la population mondiale d'enfants âgés de 0 à 17 ans. Les estimations régionales représentent des données couvrant au moins 50 % de la population d'enfants à l'échelle régionale.

Source : UNICEF, "Vus, pris en compte et inclus : Utiliser les données pour mettre en lumière le bien-être des enfants handicapés, 2022"



## Les technologies d'assistance disponibles<sup>12</sup>

### Basse technologie

Cette technologie facilement disponible et peu coûteuse ne requiert généralement pas de batteries ni d'électricité. Exemples : fiches d'organiseurs do graphiques et porte-crayons.

### Moyenne technologie

Une technologie, généralement numérique, qui peut nécessiter des batteries ou une autre source d'alimentation. Exemples : calculatrices parlantes et enregistreurs numériques.

### Haute technologie

Il s'agit d'appareils informatiques, qui peuvent inclure des fonctionnalités sophistiquées et s'adapter aux besoins spécifiques d'un élève. Exemples : logiciels de reconnaissance vocale et tablettes.



Alors que l'enseignement a toujours été fondé sur une approche globalisée, l'apprentissage est personnel. La promesse de l'IA est d'aider les enseignants et responsables pédagogiques à adapter l'enseignement à chacun, en fournissant des commentaires en temps réel et un soutien supplémentaire pour qu'au final, chaque élève se sente vu et entendu, quels que soient ses besoins ou ses capacités.

“

Pour un changement radical, les enseignants et élèves devraient pouvoir choisir le type d'informations, de solutions et d'outils EdTech qu'ils souhaitent utiliser, en fonction de ce qui les motive. Je pense que cela pourrait raviver l'enthousiasme pour l'enseignement.

**Thor Ellegaard**

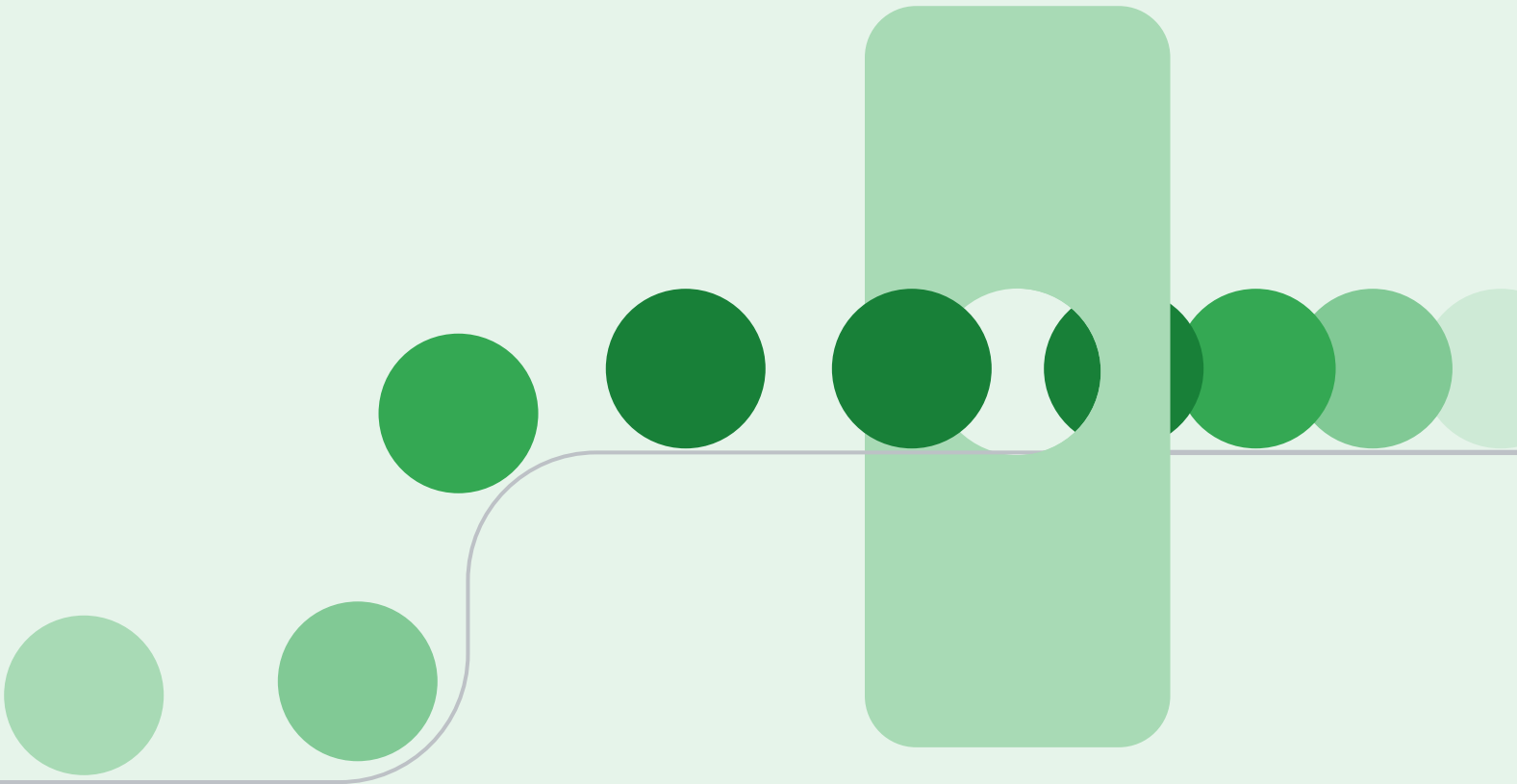
*Directeur d'EduHub et ancien membre du conseil d'administration du Danish Learning Analytics Network (Danemark)*



## Des idées aux actes | États-Unis

# Des interventions plus ciblées

Des plates-formes éducatives telles que Carnegie Learning utilisent l'IA pour simplifier la planification des devoirs et des cours pour les enseignants, tout en fournissant des informations plus détaillées sur les progrès d'une classe ou d'un élève donné. Les enseignants peuvent ainsi proposer aux élèves un accompagnement ciblé pour les domaines à améliorer. MATHiaU, le coach d'apprentissage numérique de Carnegie Learning, s'appuie sur l'IA pour s'adapter aux besoins éducatifs des élèves au niveau de chaque compétence. Il leur transmet ainsi en temps voulu des commentaires personnalisés ainsi que des conseils contextuels.<sup>13</sup>

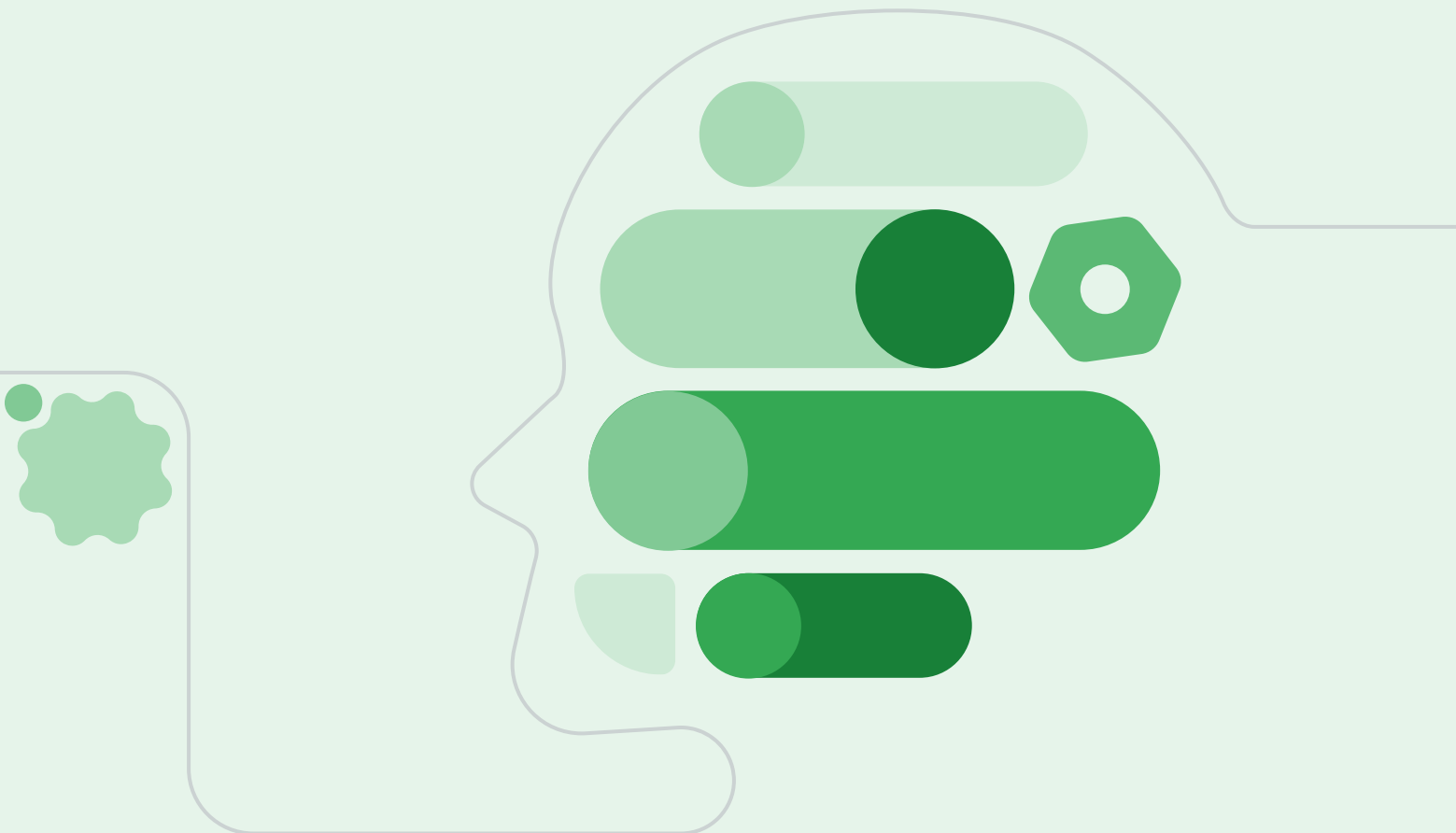




Des idées aux actes | *Israël, États-Unis*

## Contenus éducatifs : combattre les stéréotypes

En partenariat avec l'université hébraïque de Jérusalem, l'entreprise technologique WolframAlpha a utilisé l'IA pour créer un Einstein virtuel capable de répondre à diverses questions scientifiques<sup>14</sup>. Employée à bon escient, cette technologie permettrait de mieux refléter différentes identités d'apprenants dans les supports pédagogiques numériques (vidéos ou manuels en ligne) afin de compenser le manque de représentation. Par exemple, l'appliquer aux contenus éducatifs dans les disciplines STEM permettrait de créer des personnages qui combattent les stéréotypes sexistes traditionnels.<sup>15</sup>



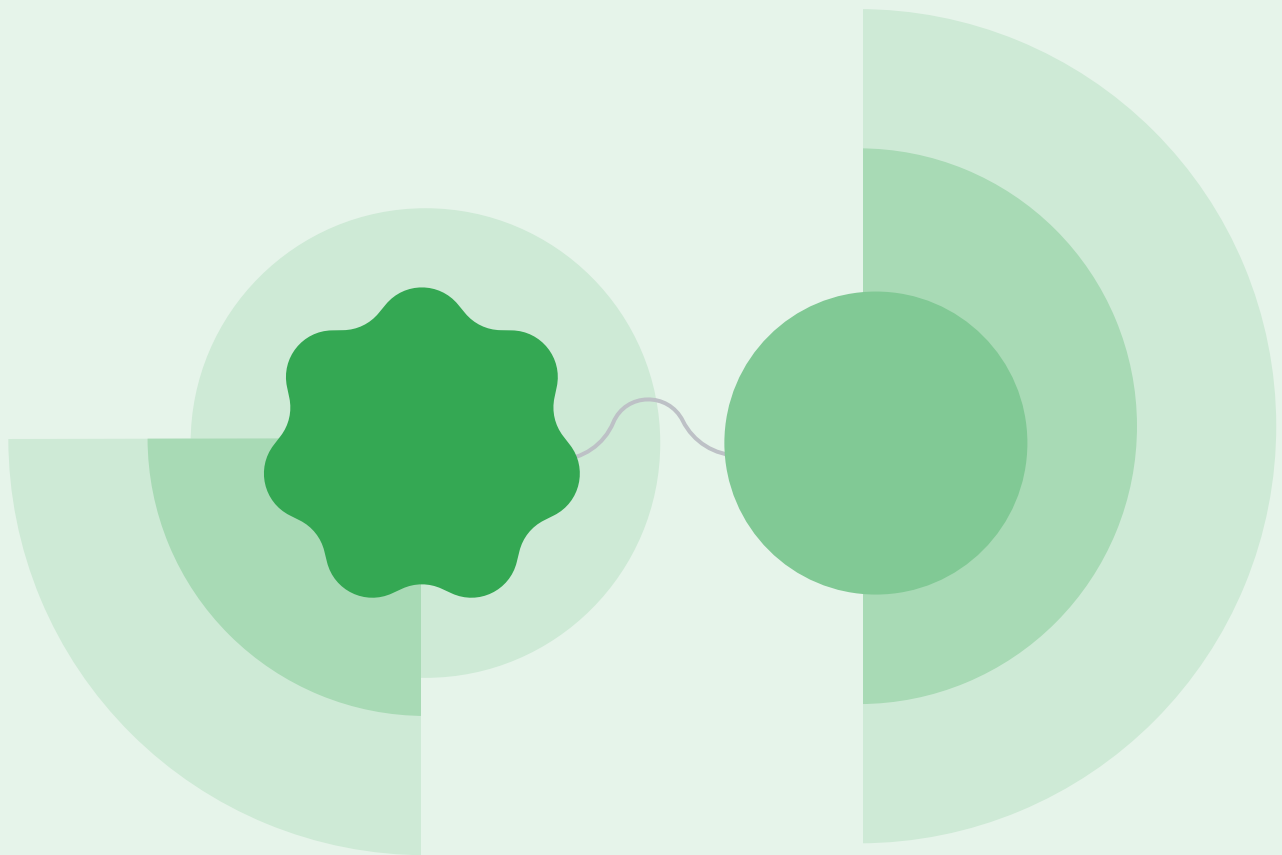




Des idées aux actes | *Pays-Bas*

## Technologies d'assistance novatrices basées sur l'IA

L'entreprise néerlandaise Envision, spécialiste des technologies d'assistance, a présenté en 2020 une paire de lunettes intelligentes basée sur Google Glass. Celle-ci utilise l'IA pour aider les personnes déficientes visuelles à mieux interpréter les scènes de la vie quotidienne via une sortie vocale (lecture d'un texte manuscrit ou identification des amis et proches, par exemple).<sup>16</sup>





# Point de vue de Google

## Personnaliser l'apprentissage

Chez Google, nous croyons que l'IA et d'autres technologies avancées sont en mesure de doter les utilisateurs des outils dont ils ont besoin, rendre service aux générations actuelles et futures, et servir le bien commun. Dans le domaine de l'éducation, l'IA peut contribuer à personnaliser l'apprentissage en fournissant aux élèves une assistance individuelle et des commentaires en temps réel. Mettez-vous, par exemple, dans la peau d'un élève qui bute sur un problème mathématique. Dans une classe de plus de 20 élèves, vous ne pourrez peut-être pas obtenir d'aide immédiatement. Vous risquez alors de vous sentir frustré ou de perdre confiance en vous. Imaginez maintenant un autre scénario : vous êtes ce même élève, mais un conseil écrit ou une vidéo vous fournit exactement ce dont vous avez besoin pour débloquer la situation. Vous découvrez comment changer d'approche pour résoudre le problème, et avez ainsi une plus grande confiance en votre capacité à apprendre.



Ce concept est à la base des exercices guidés de Google Classroom (en version bêta au moment de la rédaction de ce document). Avec ces exercices, les élèves qui travaillent sur un devoir reçoivent des commentaires instantanés sur leurs réponses ainsi qu'une assistance en temps réel sous forme de descriptifs visuels et de vidéos. Lorsqu'ils donnent une bonne réponse, des animations amusantes et des confettis sont utilisés pour célébrer leur réussite. De l'avis d'un élève de CM2, c'est tout simplement "magique". Chez Google, nous appelons cela le pouvoir de l'IA.

En appliquant l'IA à l'enseignement, nous pouvons personnaliser les contenus en fonction du parcours d'apprentissage d'un élève en les adaptant à ses besoins et à son emploi du temps. C'est l'une des fonctions offertes par la plate-forme d'apprentissage et le tuteur interactif de Google Cloud. Les établissements d'enseignement peuvent intégrer un tuteur interactif basé sur le cloud pour créer facilement des contenus qui aideront les élèves à maîtriser les concepts fondamentaux. Par exemple, celui-ci peut générer des questions ciblées sur la base de documents à lire pour permettre aux élèves de comprendre et de pratiquer les concepts conformément à leurs besoins d'apprentissage individuels.







Ces trois dernières années,  
**une trentaine de millions**  
d'enfants ont lu plus de  
**120 millions**  
d'histoires sur  
Read Along.

L'IA peut servir, entre autres, à améliorer l'alphabétisation dans le monde. C'est le principe de Read Along, une application qui permet aux enfants d'apprendre à lire de manière autonome avec l'aide de l'assistant Diya. Ces trois dernières années, une trentaine de millions d'enfants ont lu plus de 120 millions d'histoires sur Read Along. L'application utilise les technologies avancées de synthèse et de reconnaissance vocale de Google pour offrir un accompagnement personnalisé aux jeunes lecteurs. Lorsque l'application a été testée dans 200 villages en Inde, 64 % des participants au projet pilote ont amélioré leurs compétences en

lecture. 95 % des parents concernés ont déclaré que leurs enfants pourraient continuer à utiliser l'application si elle restait installée sur leur téléphone.

Des outils tels que Google Lens utilisent l'IA pour aider les élèves de tous âges à comprendre le monde qui les entoure, de l'identification des plantes et des animaux à la traduction de textes dans plus de 100 langues. Les élèves peuvent prendre une photo d'un problème pour trouver rapidement des explications, des vidéos et des résultats sur le Web en mathématiques, histoire, chimie, biologie, physique, etc.



Pour personnaliser l'apprentissage, il convient également de s'assurer que tous les élèves disposent des outils nécessaires pour s'exprimer et accéder aux informations de la manière qui leur convient le mieux. C'est pourquoi nous avons intégré des fonctions d'accessibilité directement dans nos outils pédagogiques. Par exemple, nous avons activé les commentaires et les surlignages en braille pour les élèves utilisant des lecteurs d'écran et des plages braille actualisables. Ainsi, lorsqu'ils lisent un document Google Docs, ils peuvent entendre, en plus du texte, des indications signalant le début et la fin des commentaires et des sections surlignées. Toujours pour les personnes utilisant des lecteurs d'écran, nous avons activé l'option "Texte alternatif" dans Gmail (pour l'ajout de contenu à une image). Les élèves ayant des difficultés à écrire, en raison d'une dysgraphie, d'un handicap moteur ou d'un autre trouble, peuvent renseigner n'importe quelle zone de texte avec leur voix sur leur Chromebook. Il leur suffit de cliquer sur l'icône du micro dans la zone d'état ou d'appuyer sur Rechercher+D pour dicter le texte. C'est en voyant ces fonctionnalités en action que nous comprenons à quel point elles sont utiles. Nous nous sommes entretenus avec une professionnelle qui travaille avec des élèves souffrant d'une déficience auditive dans des établissements scolaires locaux. Elle et ses élèves se servent des fonctionnalités d'accessibilité de Google Classroom. Ainsi, ils visionnent des vidéos YouTube en activant les sous-titres automatiques et utilisent les sous-titres dans Google Meet. Leurs efforts pour améliorer l'accès à l'information lors des réunions scolaires ont incité les élèves à mener une initiative à l'échelle de l'établissement afin d'attirer l'attention sur les déficiences auditives et les problèmes d'accessibilité associés.

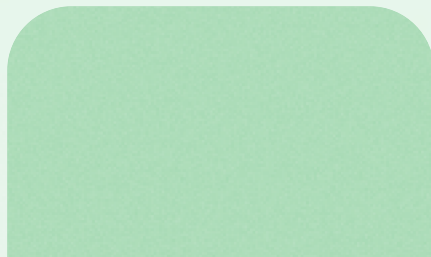
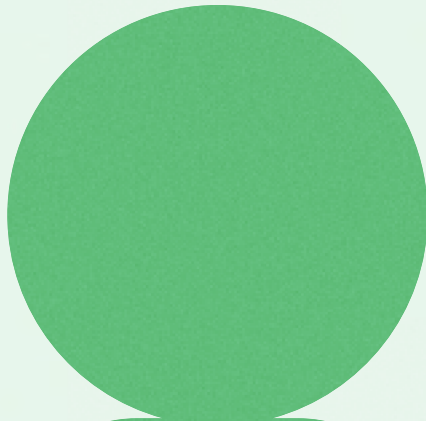
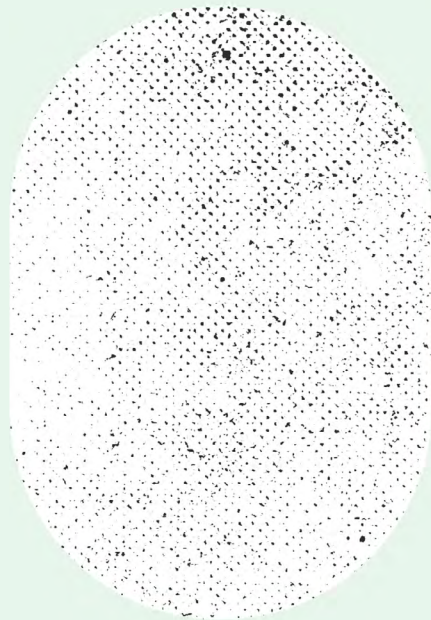
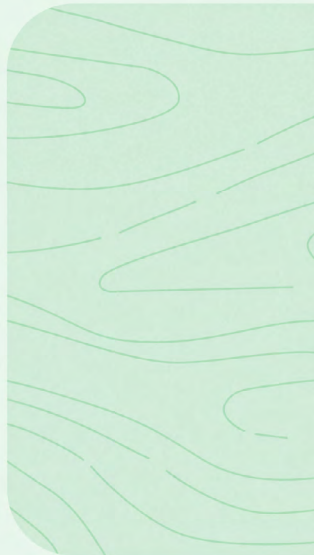
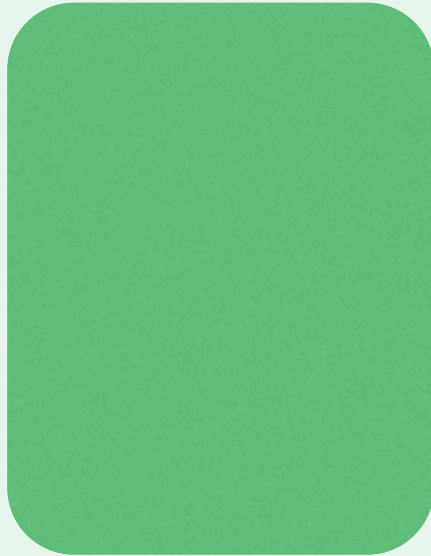
Pour personnaliser l'apprentissage, il convient également de s'assurer que tous les élèves disposent des outils nécessaires pour s'exprimer.



En appliquant l'IA aux expériences d'apprentissage et en permettant à tous les profils d'élèves d'y accéder, nous pouvons proposer un accompagnement adapté à chacun des élèves et les aider à atteindre plus rapidement ses objectifs. Et ce n'est qu'un petit aperçu de ce qu'il est possible de faire.



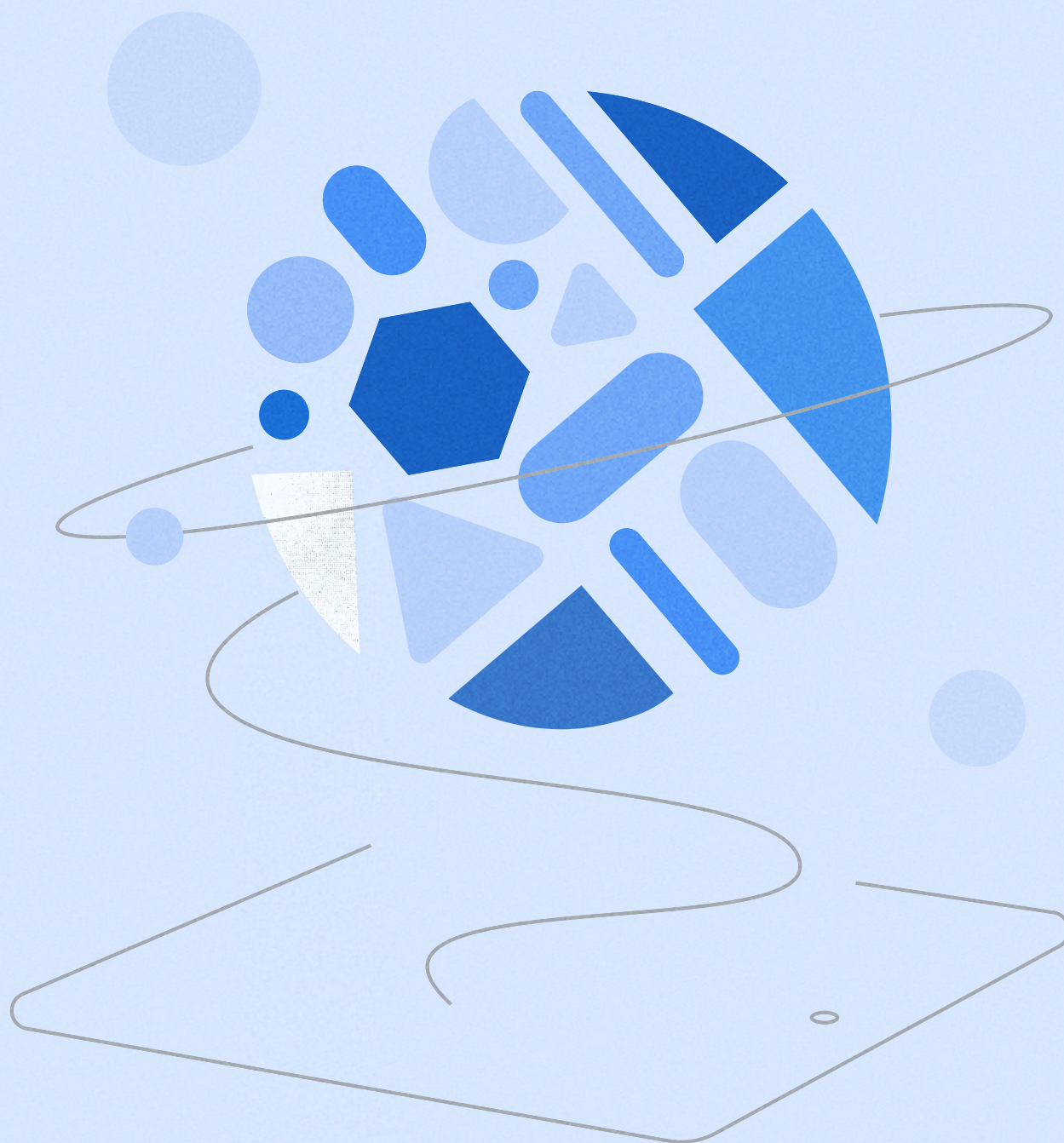




TENDANCE

2

# Redéfinir l'apprentissage





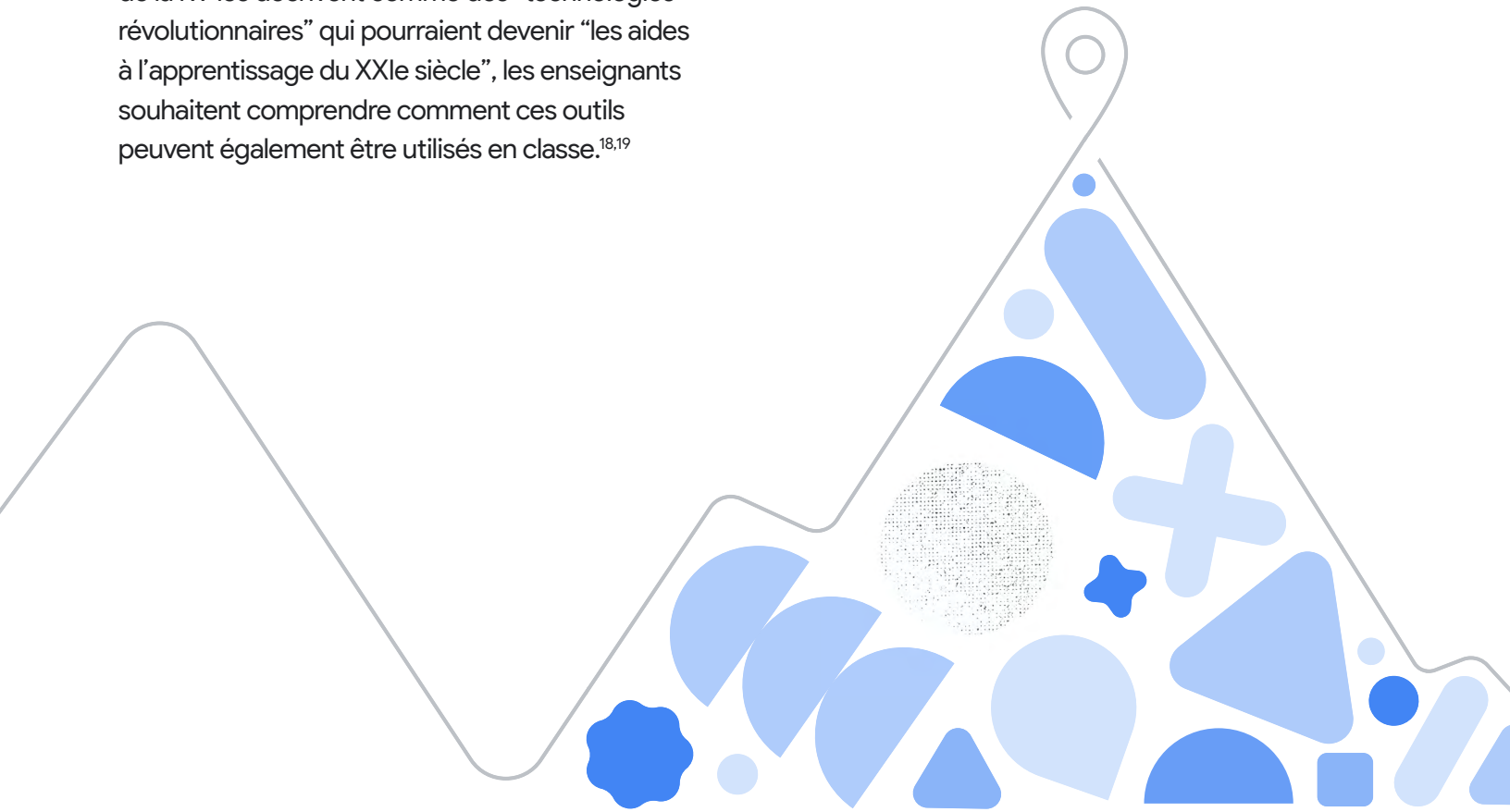
Les nouvelles technologies devenant plus accessibles, les enseignants essaient de les intégrer afin de proposer des expériences éducatives attrayantes et enrichissantes.



# Comment les nouvelles technologies peuvent-elles améliorer notre vision de l'apprentissage ?

La dernière décennie a été marquée par le rythme spectaculaire de l'innovation technologique. Des outils considérés auparavant comme de la science-fiction (casques de réalité virtuelle (RV), métavers et réalité augmentée (RA)) font de plus en plus partie de notre vie quotidienne.<sup>17</sup> Étant donné leur popularité grandissante, en particulier auprès des jeunes, et le fait que les défenseurs de la RA et de la RV les décrivent comme des "technologies révolutionnaires" qui pourraient devenir "les aides à l'apprentissage du XXI<sup>e</sup> siècle", les enseignants souhaitent comprendre comment ces outils peuvent également être utilisés en classe.<sup>18,19</sup>

Cet enthousiasme est tempéré par un certain pragmatisme. Selon les experts que nous avons interrogés, l'accent doit être mis sur le fait que ces technologies sont les seules capables d'aider les enseignants à répondre aux besoins non satisfaits des élèves ou à offrir de nouvelles expériences d'apprentissage qui seraient autrement difficiles voire impossibles à mettre en œuvre.



## Croissance du secteur des jeux vidéo

2015-2025\* Nombre de joueurs dans le monde

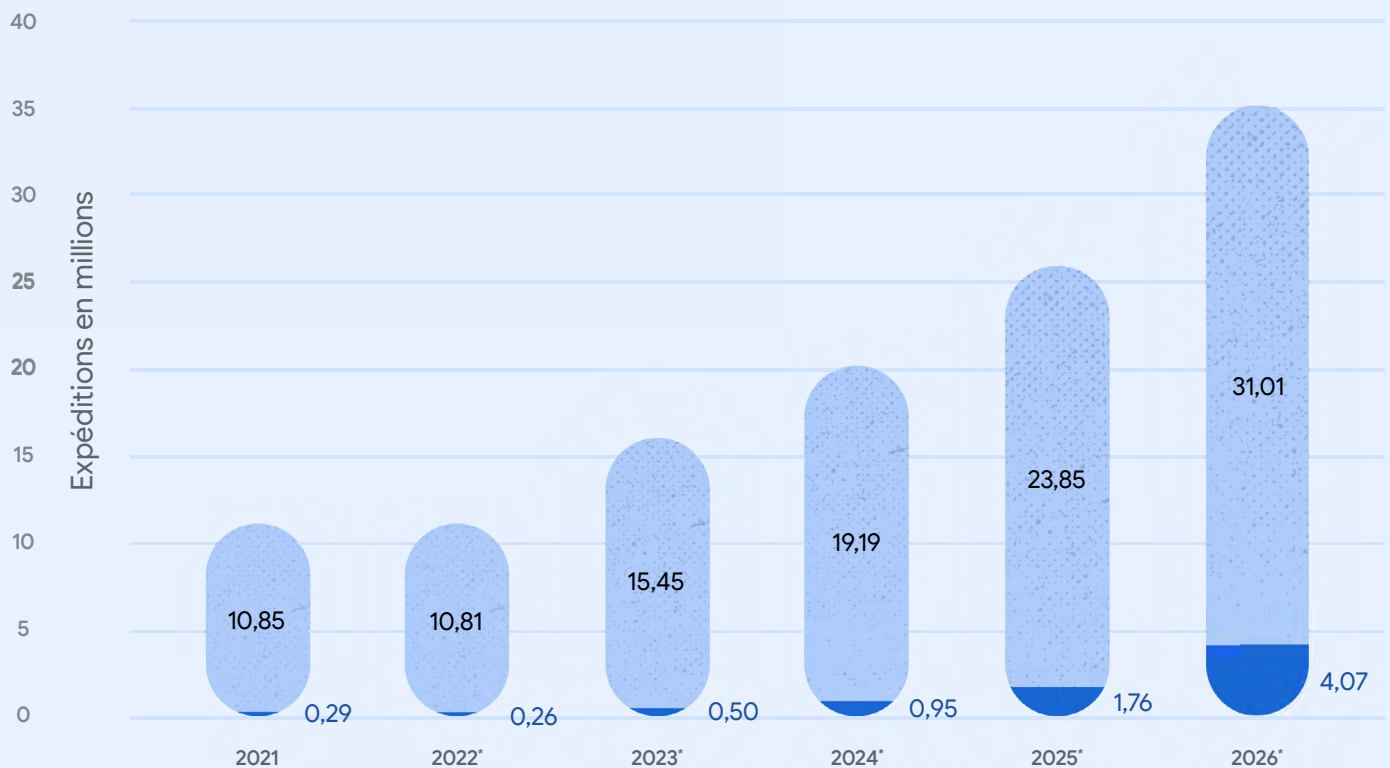


\* Prévisions

Source: Newzoo, [Global Games Market Report, 2020](#); Newzoo, [Global Games Market Report, 2022](#)

## Expéditions de casques de RA/RV dans le monde

2021-2026\*



\* Prévisions

Source: IDC, [Worldwide Quarterly Augmented and Virtual Reality Headset Tracker, 2022](#)

● AR ● VR

“ Avec ces technologies, les élèves deviennent des enseignants... nous formons une génération d'esprits curieux qui sont capables de développer ce mode de pensée autodidacte.

**Philippe Longchamps**

*Lauréat du prix "Teacher of the Year" en 2020 (Suède) et finaliste du prix "Global Teacher Prize" de la fondation Varkey en 2021 (Suède)*

Un domaine à explorer pour les technologies visuelles et immersives est l'apprentissage par l'expérience. Également appelée "apprentissage par la pratique", cette méthode pédagogique bien établie vise à approfondir l'apprentissage en le rendant plus concret.<sup>20</sup> Pourtant, pour les enseignants, ce type d'approche peut sembler complexe, coûteux ou irréalisable. L'utilisation de la technologie peut rendre ces expériences possibles. Par exemple, avec la réalité augmentée, les enseignants peuvent simuler un laboratoire scientifique pour permettre aux élèves de pénétrer dans un réacteur nucléaire et de comprendre le processus de fission ou leur offrir d'autres expériences qui seraient impossibles dans la vie réelle.<sup>21</sup>





La technologie des jeux vidéo est un autre domaine qui inspire de nouvelles visions de l'apprentissage. En 2022, le monde compte 3,2 milliards de gamers actifs, dont un milliard de nouveaux joueurs déclarés ces dix dernières années<sup>22</sup>. La pédagogie basée sur le jeu ou utilisant les caractéristiques des jeux vidéo s'avère particulièrement efficace, car elle met l'accent sur l'apprentissage actif et autonome<sup>23</sup>.

Les jeux permettent d'explorer de nouvelles voies, sans conséquence en cas d'échec, ce qui incite à persévérer.

Ainsi, les jeux permettent d'explorer de nouvelles voies, sans conséquence en cas d'échec, ce qui incite à persévérer<sup>24</sup>. Appliqués à l'apprentissage, ils s'avèrent efficaces pour favoriser l'envie de progresser<sup>25</sup>. En outre, les jeux à vocation éducative offrent un "environnement de bac à sable" unique pour acquérir des compétences recherchées, telles que la collaboration, le travail en équipe et la résolution de problèmes complexes<sup>26</sup>. Par exemple, une étude utilisant "Crystals of Kaydor", lequel vise à inculquer l'empathie, a montré comment les jeux peuvent aider les élèves à développer des compétences telles que la prise de recul<sup>27</sup>.



## Apprentissage par le jeu ou ludification

### Apprentissage par le jeu

Ce type d'expérience d'apprentissage actif a lieu dans le contexte d'un jeu, avec des objectifs spécifiques et des résultats mesurables.

### Ludification

Ce processus consiste à appliquer des éléments ou des mécanismes de jeu à des activités d'apprentissage existantes afin de favoriser la satisfaction ou l'engagement.

Autrement dit, les jeux peuvent rendre l'apprentissage plus amusant et attrayant. C'est ce principe qui a fait le succès de Kahoot!, une plate-forme devenue incontournable dans les salles de classe modernes. En effet, plus de 2,5 milliards d'élèves dans une centaine de pays l'utilisent. Des études sur Kahoot! ont montré que la plate-forme peut renforcer l'engagement et la motivation des élèves si elle est appliquée à l'apprentissage.<sup>28</sup>

Certains voient la pédagogie par le jeu comme un moyen d'encourager et de soutenir l'apprentissage en dehors de la classe via les smartphones. Une étude a montré que des jeux simples sur smartphone donnent des résultats prometteurs pour l'alphabétisation des enfants réfugiés, qui n'ont pas accès à un enseignement efficace du fait des déplacements requis et des barrières linguistiques. Par exemple, "Feed the Monster" est un jeu sur smartphone qui initie les enfants à l'alphabet arabe en combinant des indices sonores et visuels pour les aider à reconnaître les lettres, les syllabes et les mots. Les enfants qui y jouent améliorent leurs compétences de base en arabe et leur bien-être psychosocial.<sup>29</sup>

Tandis que nous préparons l'avenir de l'enseignement, des technologies comme la RA, la RV et les jeux vidéo offrent aux enseignants des façons créatives de concevoir des expériences d'apprentissage amusantes et attrayantes pour les élèves. Toutefois, ces technologies doivent viser un besoin et un objectif bien définis, et venir compléter l'outil le plus efficace qui soit : un enseignement de qualité.



“

Plutôt que de suivre les tendances technologiques, nous devons systématiquement rechercher les avantages pédagogiques qu'elles peuvent offrir aux élèves avant de les utiliser. Il convient de déterminer en quoi elles peuvent aider les enfants à apprendre.

Simon Lewis

Directeur de l'école primaire Carlow Educate Together (Irlande)





Des idées aux actes | *Danemark, États-Unis*

## Repousser les frontières des “sorties virtuelles”

Au Danemark, des élèves de cinquième et quatrième ont voyagé virtuellement au Groenland pour étudier les conséquences du changement climatique<sup>30</sup>. Les participants ont progressé de façon significative sur plusieurs plans. Ils ont par exemple compris que les actions individuelles peuvent faire avancer les choses et ont affirmé leur volonté d'agir. De même, Deep Empathy, un projet de l'UNICEF et du MIT, a utilisé des technologies de deep learning et la RV pour créer des images synthétiques de Boston, de Londres et d'autres villes du monde dévastées par la guerre. Cette initiative originale a permis de renforcer l'empathie des jeunes envers les victimes de conflits<sup>31</sup>.



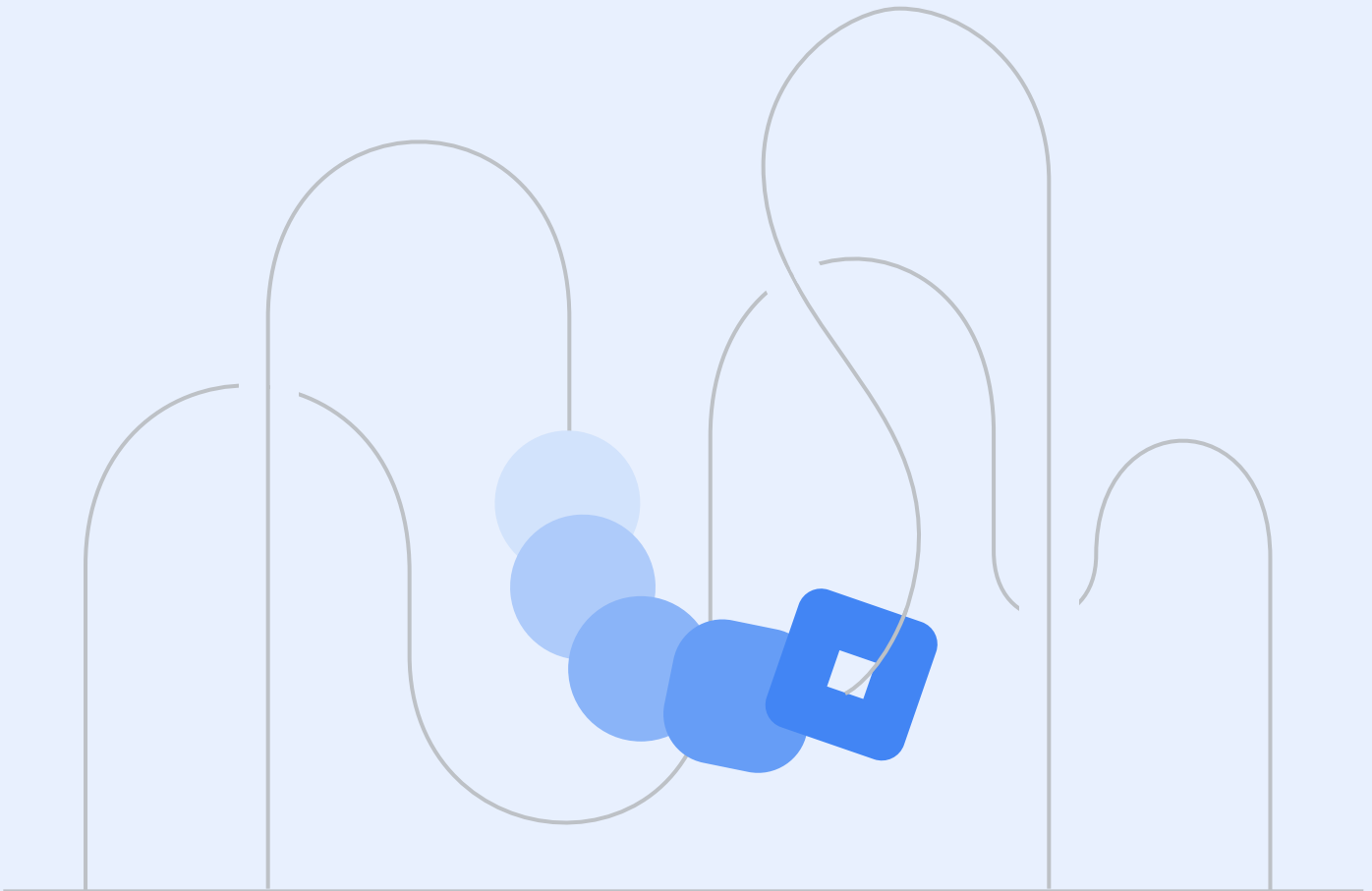




## Des idées aux actes | *Monde entier*

# Allier jeu et apprentissage

Comptant plus de 200 millions d'utilisateurs actifs, Roblox, l'une des plateformes de jeu les plus connues au monde, investit dans les applications éducatives<sup>32</sup>. Testé en 2020, son programme sur la civilité numérique comprend 20 heures d'enseignement dispensées via le jeu. Il vise à permettre aux utilisateurs de combiner l'apprentissage de la civilité sur Internet et l'amélioration des compétences STEM<sup>33</sup>.





## Des idées aux actes | États-Unis

# Plates-formes d'apprentissage par la recherche

L'entreprise d'e-learning Desmos (plus de 75 millions d'utilisateurs) propose aux établissements scolaires une suite de logiciels mathématiques (comme des calculatrices graphiques) accessibles sans frais. La plate-forme adopte une approche de l'apprentissage basée sur la recherche, et s'appuie sur les technologies pour rendre les problèmes mathématiques abstraits plus visuels et concrets. Ainsi, elle permet de visualiser les modifications des valeurs d'une équation. Cette solution cloud permet un apprentissage progressif. Les élèves peuvent voir en temps réel les modifications et les commentaires lorsqu'ils étudient différents sujets de mathématiques<sup>34</sup>.

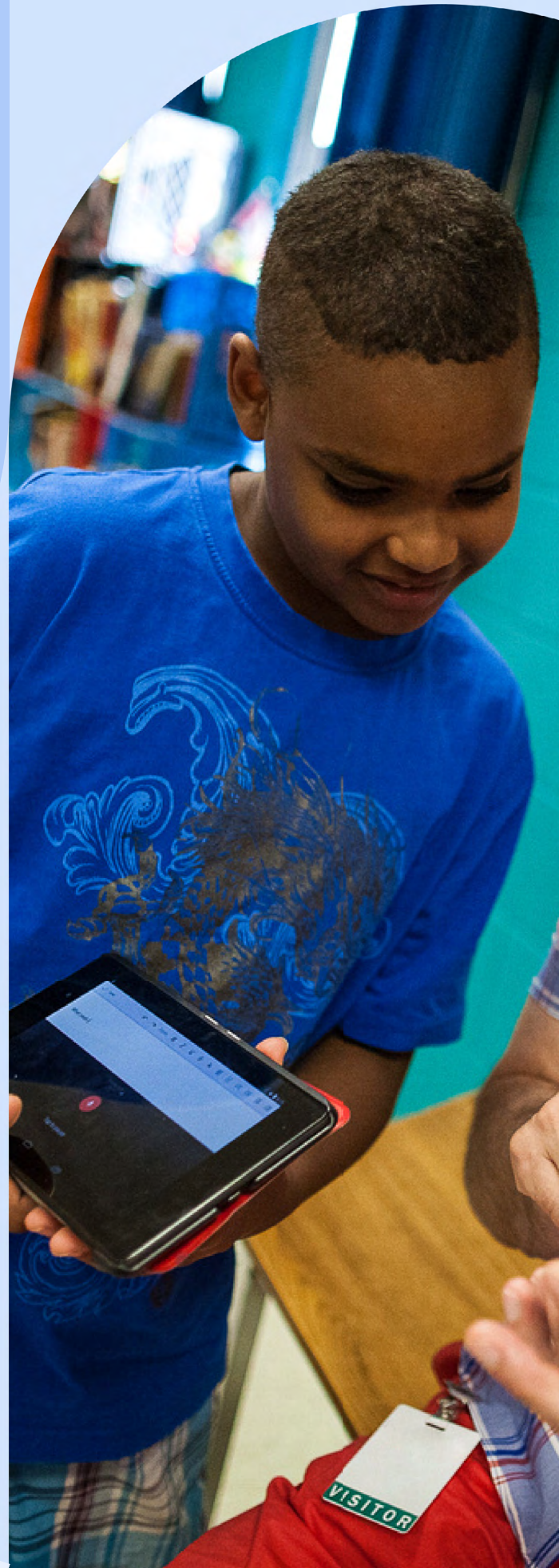




# Point de vue de Google

Redéfinir  
l'apprentissage

Les technologies émergentes peuvent aider les enseignants à rendre l'apprentissage plus attrayant et immersif. Ces outils contribuent à améliorer l'enseignement scolaire et offrir aux élèves des expériences d'apprentissage qui seraient autrement inaccessibles. Chez Google, nous espérons qu'en contribuant à rendre l'apprentissage plus immersif, nous pourrions également le rendre plus personnel.





Par exemple, avec la RA, les élèves et les apprenants de tous âges peuvent explorer le monde, examiner des artefacts, mieux analyser et comprendre les événements historiques et actuels, et bien plus encore. Vous voulez examiner un dinosaure de près ? Avec [Google Arts and Culture](#), les élèves peuvent projeter des modèles 3D dans le monde réel en utilisant la caméra d'un téléphone pour étudier des sujets tels que le Big Bang, des animaux anciens ou des œuvres d'art inestimables. Ils peuvent aussi effectuer des excursions virtuelles à travers le monde dans les domaines de la science et de la technologie, des arts, de la géographie ou de l'histoire naturelle, et découvrir, par exemple, le château de Versailles ou la planète Mars. Avec Google Earth, l'exploration du monde se fait en un clic, qu'il s'agisse de retracer le voyage de Marco Polo en Asie ou de mesurer le recul des

glaciers en Alaska. Ces outils contribuent à rendre l'apprentissage plus immersif et permettent à chacun de mieux maîtriser son parcours éducatif.

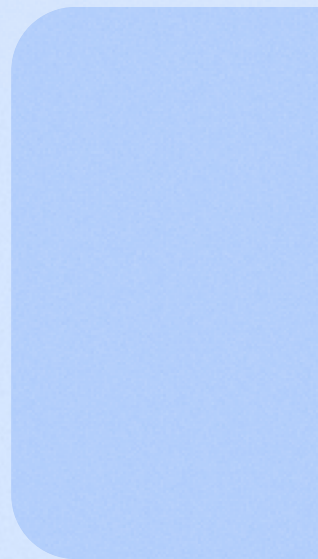
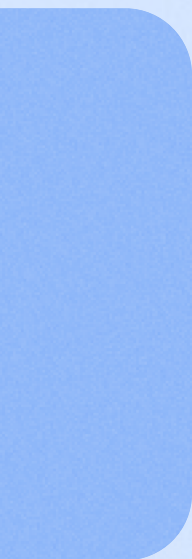
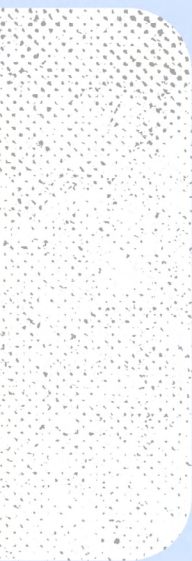
Les outils d'apprentissage interactifs basés sur le jeu sont une autre technologie à très fort potentiel, car ils offrent des expériences amusantes et attrayantes. C'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons créé les modules complémentaires Google Classroom. Avec ces modules, les enseignants et élèves peuvent facilement accéder à un écosystème d'outils EdTech avancés, tels que des cours basés sur le jeu, des présentations ou des vidéos interactives. Il leur suffit de se connecter à Classroom en un clic. Par exemple, les enseignants peuvent transformer une interrogation surprise classique en jeu éducatif permettant aux élèves de tester leurs connaissances et de gagner des points, tout en encourageant leurs camarades.



Même si ces technologies offrent un potentiel illimité pour faire découvrir aux élèves de nouvelles idées et expériences d'apprentissage, leur efficacité dépend des enseignants qui les utilisent. Seul un excellent enseignant peut rendre l'apprentissage plus intéressant. Alors que nous collaborons avec des enseignants pour transformer l'enseignement et l'apprentissage à grande échelle, nous voyons ces technologies comme un outil utile de plus, que les administrateurs d'établissements peuvent activer, et que les enseignants peuvent exploiter pour inciter les élèves à devenir des apprenants actifs et des citoyens du monde informés.

Nous nous réjouissons du potentiel qu'ont les nouvelles technologies pour aider à créer des expériences amusantes, attrayantes et marquantes, et offrir des opportunités d'apprentissage, en classe et ailleurs.



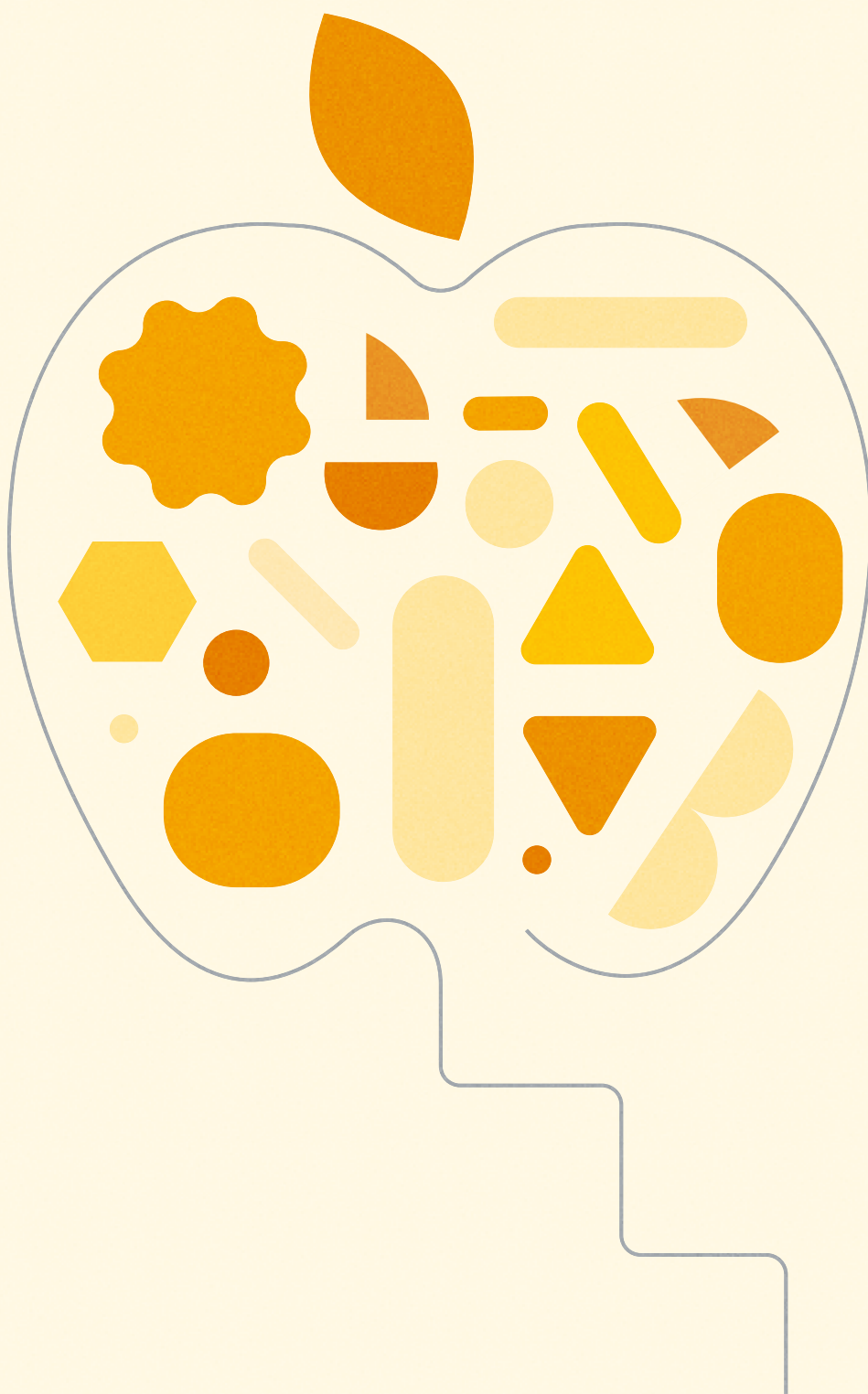




TENDANCE

3

# Valoriser les enseignants





À mesure que le paysage éducatif évolue, les enseignants passent du statut de “gardiens du savoir” à celui de “chorégraphes de l'apprentissage”.

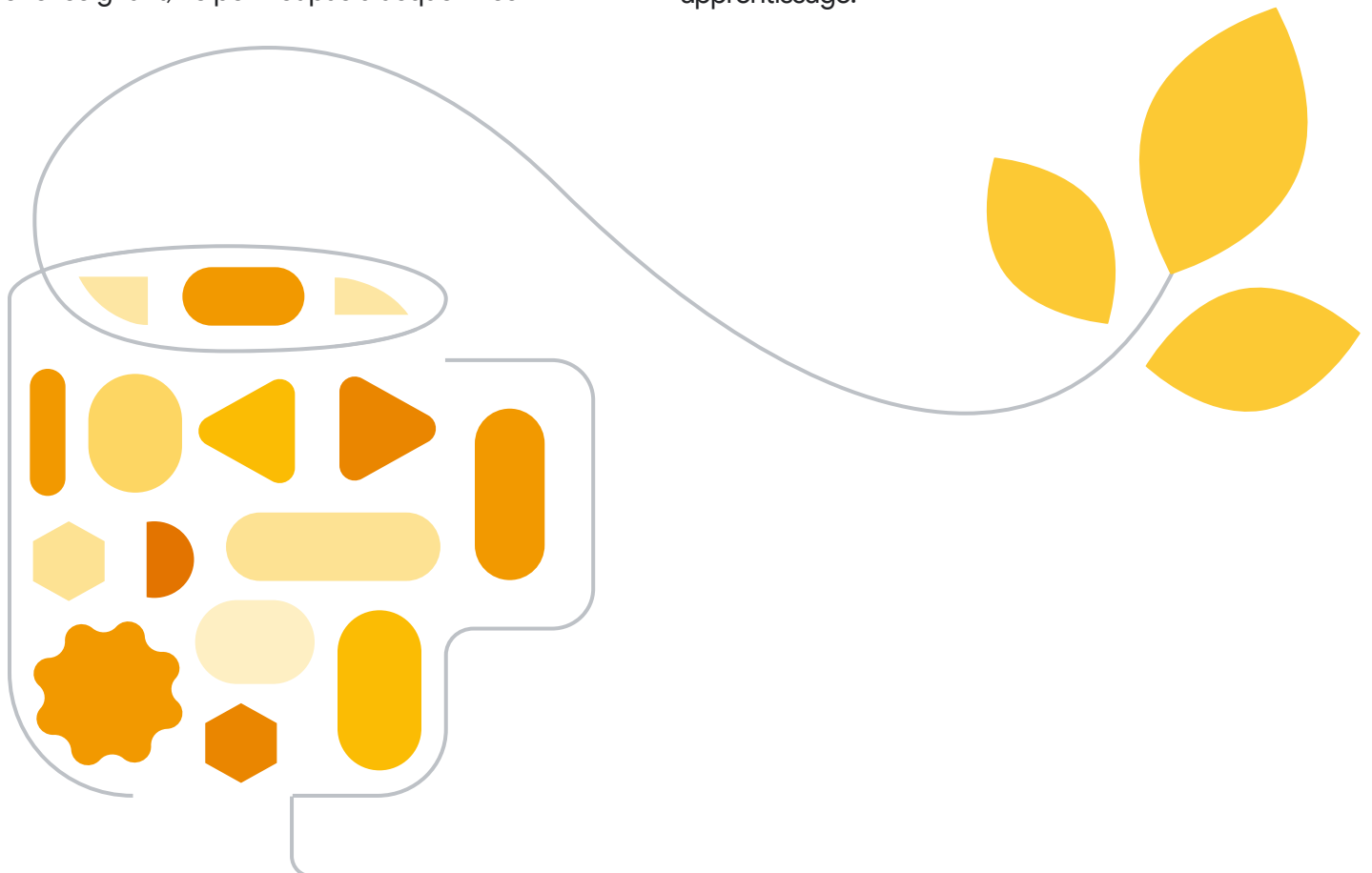


# Comment le rôle des enseignants va-t-il évoluer pour favoriser l'apprentissage axé sur les élèves ?

L'évolution du rôle des enseignants suscite des débats dans le milieu pédagogique depuis des décennies. En 1993, Alison King, professeure agrégée en sciences de l'éducation à l'université d'État de Californie de San Marcos, a préconisé de faire évoluer l'image que nous avons des enseignants de "maîtres du jeu" à "guides accompagnateurs"<sup>35</sup>. Selon elle, le modèle d'enseignement par transmission, où les élèves sont les destinataires passifs des connaissances de l'enseignant, ne permet pas d'acquérir les

compétences essentielles du XXI<sup>e</sup> siècle, telles que l'esprit critique, la résolution de problèmes et l'innovation.

Ainsi, ces 10 dernières années ont été marquées par l'abandon des modes d'éducation axés sur l'enseignant, où celui-ci transmet des connaissances aux élèves, au profit d'approches centrées sur l'élève. Ce dernier joue désormais un rôle plus actif et collaboratif dans son propre apprentissage.



“ Le temps où les enseignants prenaient place devant leur classe et se contentaient de dire aux élèves ce qu'ils attendaient d'eux ou de faire leur cours avec un manuel traditionnel est révolu. Les élèves sont beaucoup plus impliqués grâce aux plates-formes numériques qui leur permettent d'être plus autonomes et créatifs dans leur apprentissage.

**Keishia Thorpe**

*Lauréate du Global Teacher Prize 2021 et coach en langue anglaise (États-Unis)*

Tandis que la technologie transforme le paysage éducatif, tant du point de vue de l'accès des élèves à l'information que de la multiplication des options d'apprentissage personnalisées et autonomes, la perception de l'enseignant en tant que “gardien du savoir” semble encore moins pertinente qu'auparavant. Son rôle est désormais celui d'un animateur, d'un mentor. Autrefois considéré comme vecteur de connaissances, il a maintenant pour mission de concevoir l'apprentissage. Tout en continuant à permettre l'accès à l'information, il doit désormais également “chorégraphier” les

expériences d'apprentissage des élèves en s'assurant que ceux-ci peuvent étudier, évaluer et structurer ensemble leurs connaissances à partir de diverses sources d'informations et d'enseignement<sup>36</sup>.

Si cette évolution du rôle des enseignants est nécessaire et incontestable, elle doit tenir compte des réalités quotidiennes. Alors que les enseignants sont appelés à élargir leur champ d'action, les établissements scolaires du monde entier font état d'un manque de personnel. Le problème devrait s'aggraver. En effet, l'UNESCO prévoit que 69 millions de nouveaux enseignants seront nécessaires d'ici 2030, un objectif qui ne sera probablement pas atteint si les tendances actuelles se confirment<sup>37</sup>.

La valorisation du rôle des enseignants est limitée par différents facteurs ayant un impact négatif sur le statut de la profession : faible rémunération, manque de formation professionnelle et charge de travail croissante.<sup>38</sup> Ces difficultés ont été accentuées par la pandémie de Covid-19, faisant craindre des situations de burn-out (un indicateur clé de la baisse des effectifs enseignants)<sup>39</sup>.





En rendant l'accès à la profession plus difficile, et en laissant aux enseignants plus d'autonomie et de contrôle sur leur classe et leurs conditions de travail, des pays comme la Finlande ont pu améliorer le statut du corps enseignant.<sup>40</sup> Toutefois, la situation mondiale est différente : selon l'indice mondial du statut des enseignants de 2018, l'enseignement en classe est proche de la dernière place dans le classement évaluant le respect des métiers au niveau mondial. En effet, le salaire des enseignants est généralement inférieur au montant jugé équitable pour ce métier.<sup>41</sup>

Si la résolution de ces problèmes exige des efforts considérables, un des rôles que la technologie peut jouer est de faire gagner du temps aux enseignants.

Des études montrent qu'entre 20 et 40 % des tâches auxquelles les enseignants se consacrent actuellement (notation, planification des cours et tâches administratives) pourraient être gérées par la technologie.<sup>42</sup> En automatisant certaines d'entre elles, l'IA, à elle seule, leur permettrait de gagner 13 heures par semaine.<sup>43</sup> Cela ne suffirait pas à résoudre le problème de la rotation des effectifs, mais cela permettrait de réduire la charge de travail des enseignants et de libérer du temps pour la formation professionnelle afin qu'ils puissent, par exemple, améliorer leurs compétences et échanger entre eux. Soulignons également que, compte tenu de l'essor de "l'analyse de l'apprentissage", l'IA permet aux enseignants de mieux évaluer les résultats scolaires, et d'identifier la manière la plus efficace d'enseigner et de faire participer les élèves.

Un des rôles que la technologie peut jouer est de faire gagner du temps aux enseignants.





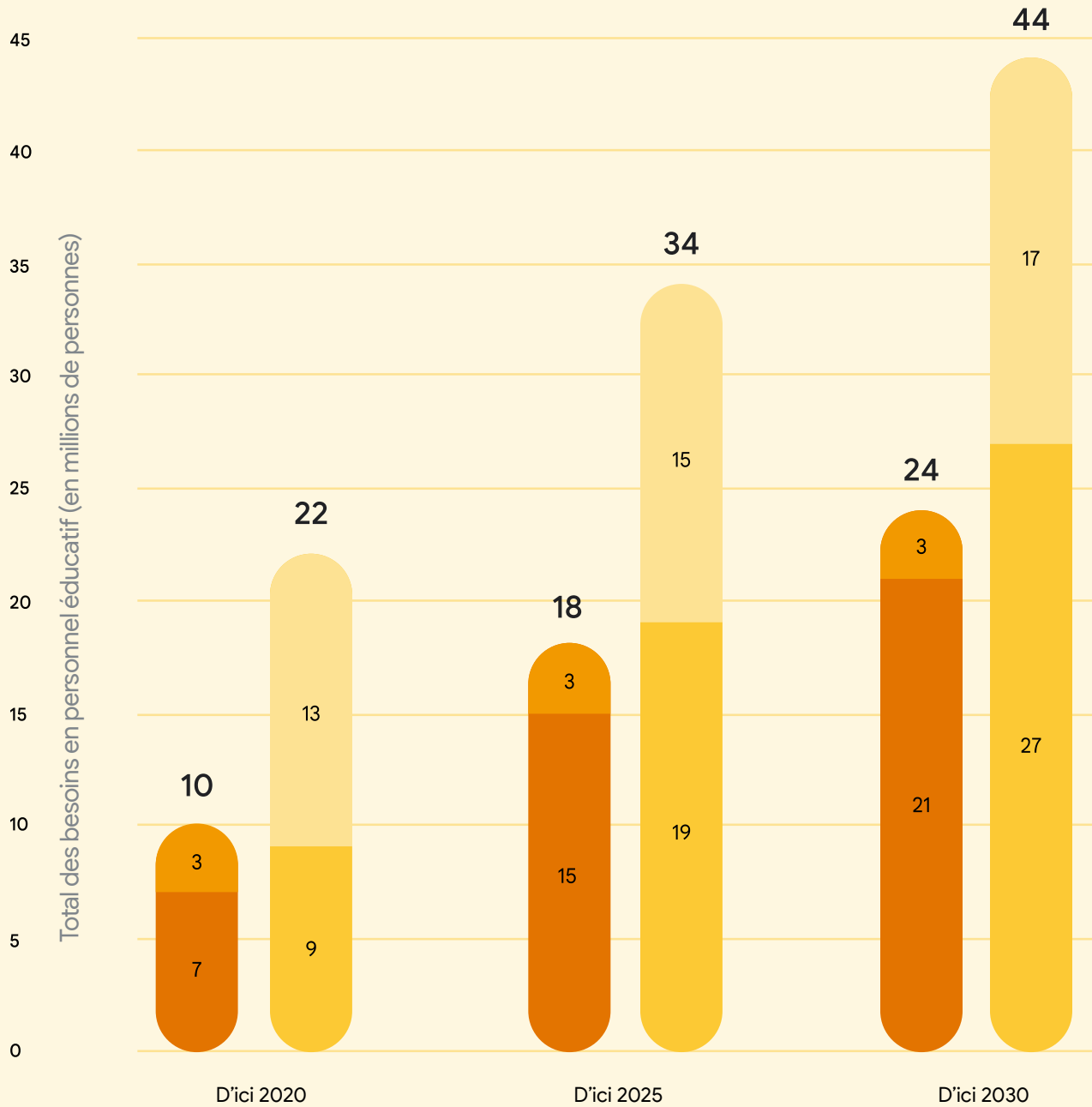
Pour en profiter pleinement, les enseignants devront avoir le temps d'actualiser et d'approfondir continuellement leurs compétences à mesure que les priorités éducatives évoluent, qu'il s'agisse de la maîtrise des données ou de l'apprentissage socio-émotionnel. La plupart des chercheurs s'accordent à dire que de meilleures approches de la formation professionnelle des enseignants vont être indispensables pour que ceux-ci maintiennent leurs connaissances à jour<sup>44</sup>. Actuellement, la méthode la plus courante consiste à suivre physiquement des cours et des séminaires. Selon certaines études, moins de la moitié des enseignants ont suivi un cours en ligne et seule une minorité d'entre eux fait partie d'un réseau professionnel, alors même que les réseaux de pairs offrent un moyen efficace de se développer professionnellement<sup>45,46,47</sup>. Contrairement aux séminaires ou aux réseaux traditionnels, les plates-formes en ligne permettent aux enseignants d'apprendre et de communiquer de façon plus régulière et plus rapide, sans avoir à se déplacer. Ils bénéficient ainsi d'un meilleur

accompagnement et sont mieux à même de s'épanouir dans leur rôle.

Alors que le rôle des enseignants passe de celui de "gardiens du savoir" à celui de "chorégraphes de l'apprentissage", il est important de mettre en place des structures et un accompagnement adéquats pour qu'ils puissent s'épanouir et que la profession continue d'évoluer. Il convient, entre autres, d'améliorer la réputation mondiale de l'enseignement en tant que profession et d'utiliser les technologies assistées par l'IA pour faire gagner du temps aux enseignants et réduire leurs tâches administratives, tout en leur offrant des possibilités de développement professionnel continu plus importantes et plus flexibles. Pour que notre manière d'enseigner et d'apprendre évolue, il est essentiel que les enseignants bénéficient des outils, du temps et du respect dont ils ont besoin et qu'ils méritent. Ils pourront ainsi continuer à guider, faire progresser et inspirer leurs élèves.

## Nombre d'enseignants dont le monde aura besoin d'ici 2030

Nombre d'enseignants dont le monde aura besoin pour assurer l'enseignement primaire et secondaire pour tous, par intervalles de cinq ans : 2020, 2025 et 2030.



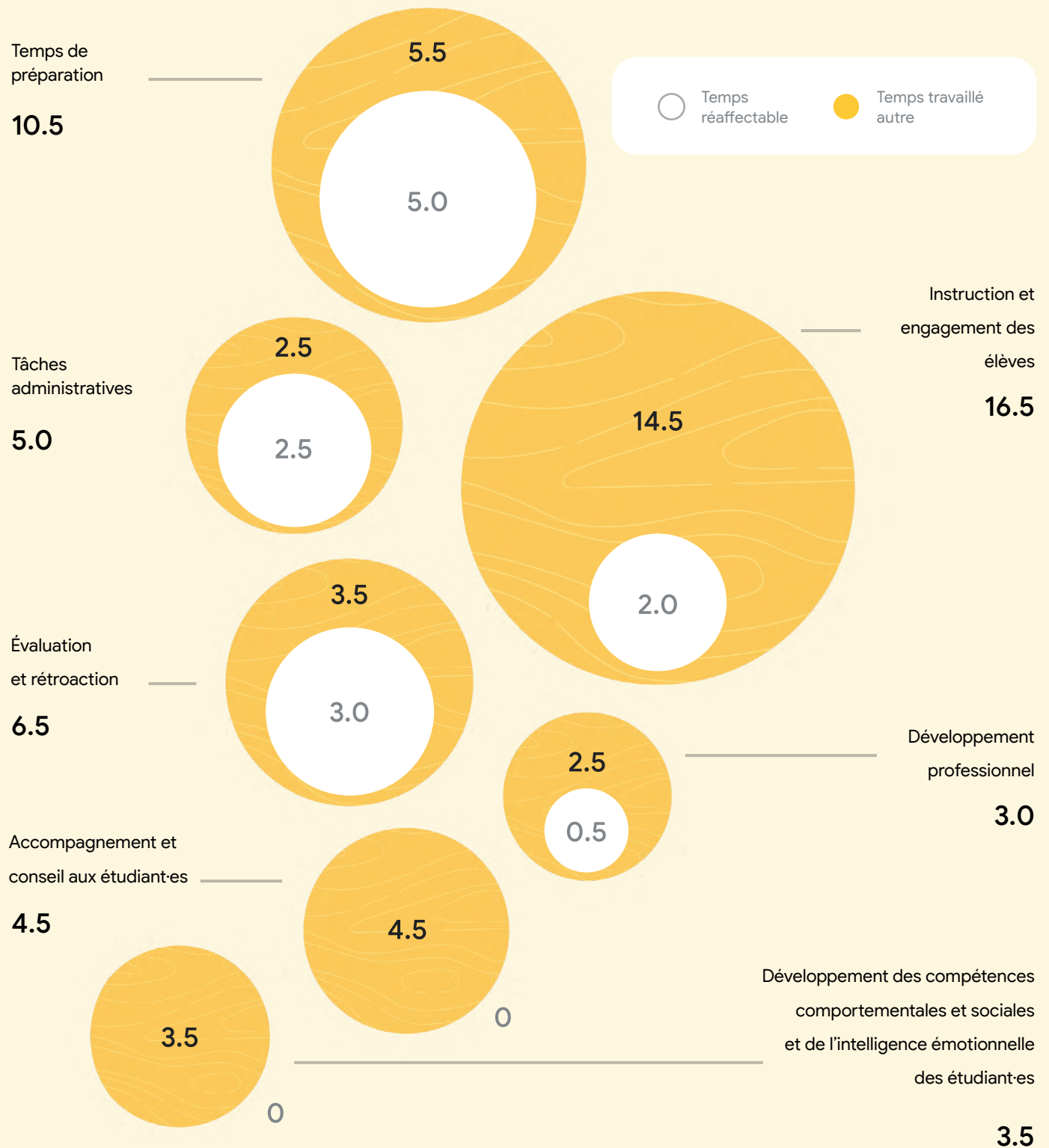
- Recrutement dû à des réductions de personnel (enseignement primaires)
- Recrutement dû à l'ouverture de nouvelles classes (enseignement primaire)
- Recrutement dû à l'ouverture de nouvelles classes (enseignement secondaire)
- Recrutement dû à l'ouverture de nouvelles classes (enseignement secondaire)

Source : UNESCO, *Le monde a besoin de près de 69 millions de nouveaux enseignants pour atteindre les objectifs de l'agenda Éducation 2030*, 2016



## Comment l'IA peut faire gagner du temps aux enseignants

Temps réaffectable, nombre d'heures par semaine\*



\* Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué. Moyenne enregistrée pour les personnes interrogées au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni et à Singapour. .

Source: McKinsey, "How artificial intelligence will impact K-12 teachers." 2020

“

Le potentiel que la technologie offre à l'enseignement [est une force majeure qui le façonne], faisant évoluer les expériences d'apprentissage, le rôle des enseignants et la nature de ce métier. Votre mission de transmission du savoir n'est plus aussi pertinente de la même façon qu'auparavant. Vous devez plutôt développer des qualités de coach et de mentor tout en jouant un rôle de travailleur social et de conseiller en orientation.

**Andreas Schleicher**

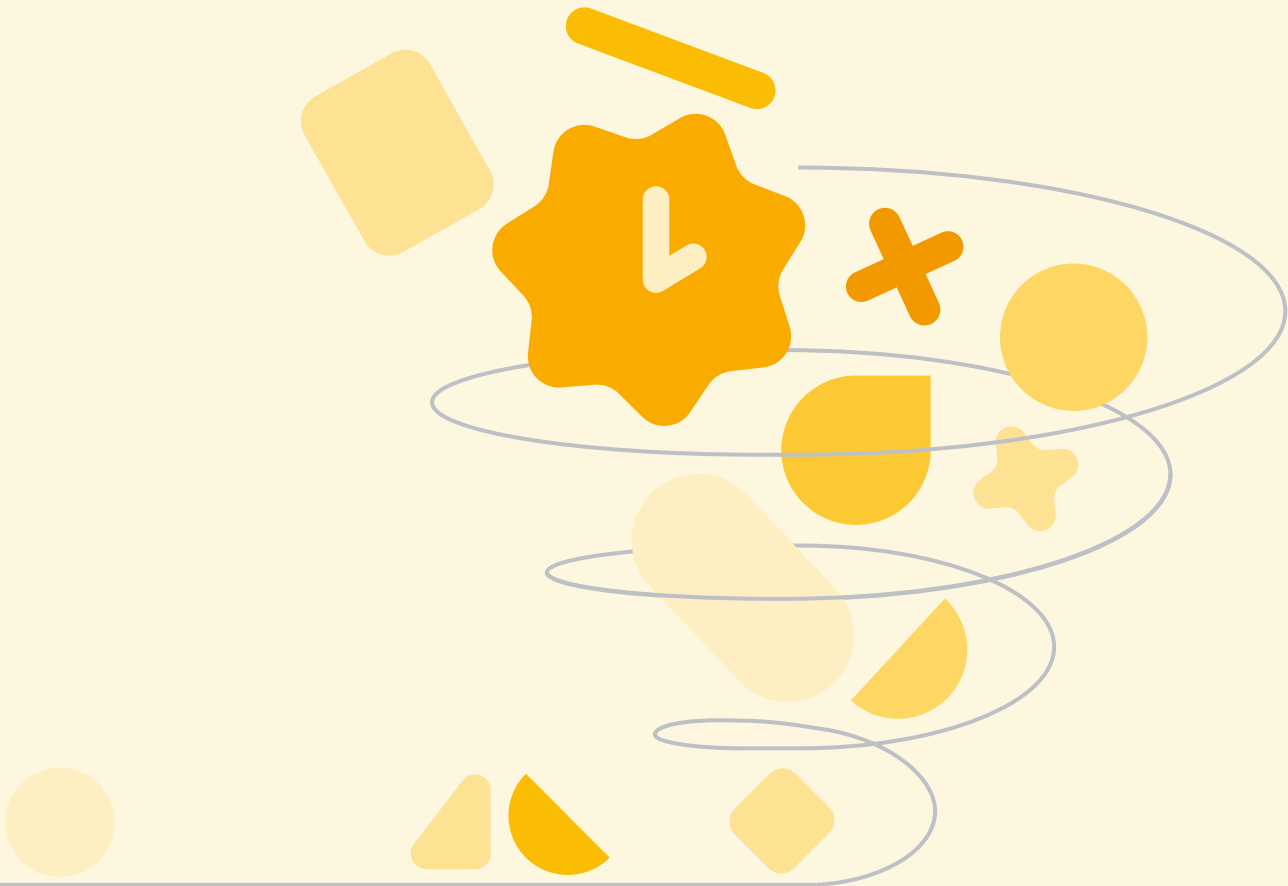
*Directeur de l'éducation et des compétences, et conseiller spécial en politique éducative auprès du secrétaire général de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques)(monde entier)*



## Des idées aux actes | États-Unis

# Aider les enseignants à gagner du temps

La plate-forme Edtech Gradescope utilise l'IA pour alléger les tâches de notation des enseignants. Les travaux au format papier de chaque élève sont numérisés sous forme de fichiers PDF qui renvoient automatiquement à son profil. Ces données aident les enseignants à identifier des tendances générales afin de favoriser la progression des élèves. L'outil utilise l'IA pour regrouper les réponses similaires des élèves de la classe, ce qui permet à l'enseignant de noter par question plutôt que par élève. Il peut ainsi transmettre ses commentaires à plusieurs élèves sans avoir à passer d'un devoir à l'autre, ce qui représente un gain de temps considérable<sup>48</sup>.



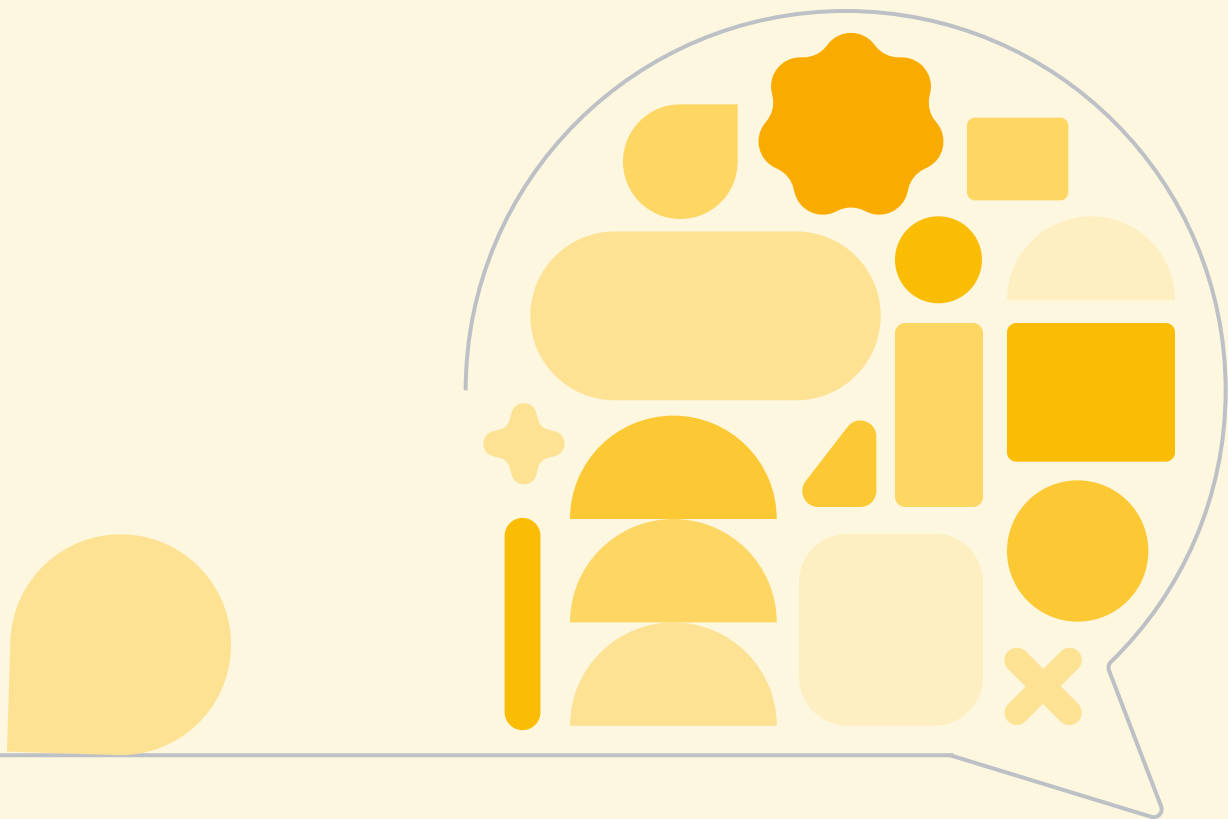




## Des idées aux actes | France

# Offrir un accompagnement en ligne de qualité aux enseignants

Lancée en 2020 par le gouvernement français, la plate-forme en ligne gratuite TNE (Territoires Numériques Éducatifs) permet aux enseignants de participer à des formations en ligne, et d'accéder à une banque de ressources pédagogiques reconnues et libres de droits. L'objectif est d'améliorer leur compréhension et leur maîtrise de divers sujets liés aux technologies numériques. Les parents peuvent également accéder à certaines formations, ce qui permet d'étendre la portée des contenus éducatifs<sup>49</sup>.





## Des idées aux actes | *Monde entier*

# Améliorer l'image des enseignants dans le monde

Décerné chaque année, le “Global Teacher Prize” est un prix d'un million de dollars qui récompense un enseignant ayant apporté une contribution extraordinaire à la profession. Les 50 finalistes de chaque cohorte rejoignent un collectif d'ambassadeurs de ce prix. En reconnaissant et en saluant les enseignants pour leur travail, le prix vise à améliorer l'image de la profession à l'échelle mondiale. Depuis sa création en 2015, 300 ambassadeurs ont rejoint la communauté du “Global Teacher Prize”, ce qui a permis de faire évoluer la perception de la profession d'enseignant, tout en influençant les politiques et les pratiques dans plus de 60 pays<sup>50</sup>.





# Point de vue de Google

## Valoriser les enseignants

Chez Google, nous pensons que les progrès technologiques peuvent contribuer à créer un âge d'or de l'enseignement, où les enseignants peuvent répondre aux besoins spécifiques de leurs élèves avec un apprentissage personnalisé. Ainsi, les technologies assistées par l'IA leur permettent de passer moins de temps sur les tâches administratives, et de se consacrer davantage à l'enseignement et à la formation professionnelle. Qui plus est, les élèves ont accès à plus d'informations que jamais, et les enseignants sont les mieux à même de les guider et de les aider à profiter pleinement de leurs expériences d'apprentissage.







Nous nous efforçons chaque jour de repousser les limites de ce qu'il est possible de faire lorsque la technologie est parfaitement intégrée aux expériences des enseignants et des élèves. C'est dans cet état d'esprit que nous avons créé Google Classroom afin de faciliter l'enseignement et l'apprentissage, en simplifiant les flux de travail des enseignants. Auparavant, ces flux pouvaient consister, par exemple, à créer un devoir, le photocopier, remettre une copie à chaque élève pour qu'il effectue la tâche, noter manuellement chaque devoir, puis communiquer les notes et commentaires aux élèves la semaine suivante. Ce processus fastidieux et manuel faisait perdre aux enseignants un temps précieux qu'ils auraient pu utiliser pour apprendre à connaître chaque élève ou lui offrir une aide adéquate. De plus, avec les flux de travail traditionnels, il était difficile pour les enseignants d'obtenir un aperçu rapide des performances de leur classe ou de suivre efficacement les tendances d'apprentissage individuelles au fil du temps. Avec Classroom, les

enseignants peuvent facilement créer un devoir, en faire des copies numériques et les distribuer, recevoir les réponses en temps réel, utiliser la notation automatique, et afficher les performances de la classe et de chaque élève, le tout en quelques clics. Nous pensons que ce type d'outil peut aider les élèves et enseignants à progresser rapidement et efficacement, afin de libérer du temps pour ce qui compte le plus : la magie de l'enseignement. Pour les devoirs écrits qui nécessitent un examen plus approfondi, les enseignants peuvent procéder d'un simple clic à la détection de plagiat, un processus qui prenait auparavant beaucoup de temps. Grâce aux rapports sur le degré d'originalité, une fonctionnalité de Classroom, ils exploitent la puissance de la recherche Google pour comparer les devoirs des élèves à des centaines de milliards de pages Web et à plus de 40 millions de livres.

Avec Google Workspace for Education, nous fournissons aux enseignants une suite d'outils conviviaux qui contribuent à améliorer l'enseignement et l'apprentissage pour tous. Google Forms, par exemple, permet aux enseignants de créer des supports de cours plus rapidement. Ils peuvent élaborer des bilans ou des questionnaires à remplir en classe et des évaluations pédagogiques, de même que recueillir des données utiles sur leurs élèves. Pour les aider à organiser les tâches ou à planifier les cours, nous proposons des checklists interactives et des chips intelligents dans Google Docs. Les enseignants peuvent taguer des personnes, attribuer des tâches et des dates, intégrer facilement des fichiers Drive, marquer des éléments comme terminés, etc.

La flexibilité est notre priorité lorsque nous développons des outils visant à améliorer l'expérience des enseignants. Intégrée à ChromeOS, l'application Enregistreur d'écran permet aux élèves et aux enseignants de présenter et d'enregistrer des contenus qui peuvent être consultés à tout moment. En outre, les créateurs de contenu peuvent enregistrer, éditer, transcrire et partager des cours ou des démonstrations pour constituer une bibliothèque personnalisée d'enregistrements. Ils ont la possibilité de dessiner ou d'écrire à l'aide d'un écran tactile ou d'un stylet pour schématiser ou illustrer des concepts clés. Pour monter leur vidéo, il leur suffit de supprimer la partie associée de la transcription. Pour rendre le contenu plus accessible, les élèves peuvent traduire la transcription dans la langue de leur choix.





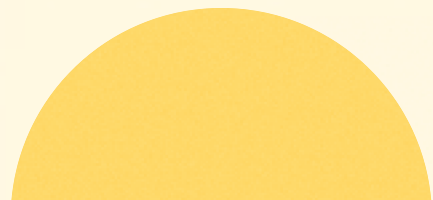
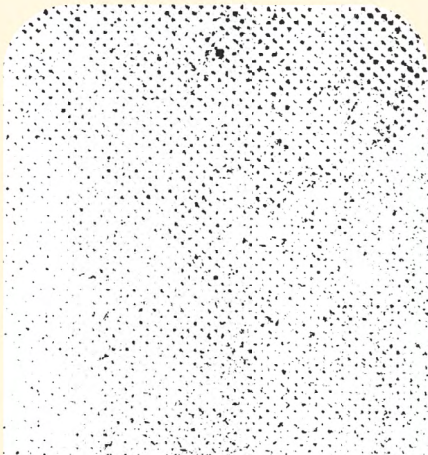
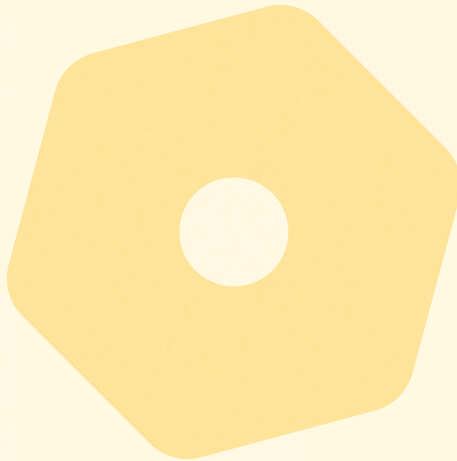
Chez Google, nous pensons que la technologie offre différentes façons de faire avancer l'enseignement et l'apprentissage : réduction des tâches administratives, simplification des processus, identification plus rapide des tendances d'apprentissage des élèves, ou encore des cours plus collaboratifs et attrayants. Des enseignants qui bénéficient des outils et du temps dont ils ont besoin pour donner le meilleur d'eux-mêmes accomplissent des choses incroyables. Si le rôle des enseignants peut être amené à évoluer au cours des 5 à 10 prochaines années, nous savons que leur capacité à transformer la vie des élèves va continuer à progresser. C'est l'une des nombreuses raisons pour lesquelles nos relations avec les enseignants sont au cœur de notre travail. À la fois testeurs bêta et consultants informels, ils nous inspirent la plupart des fonctionnalités que nous développons et des améliorations que nous apportons.

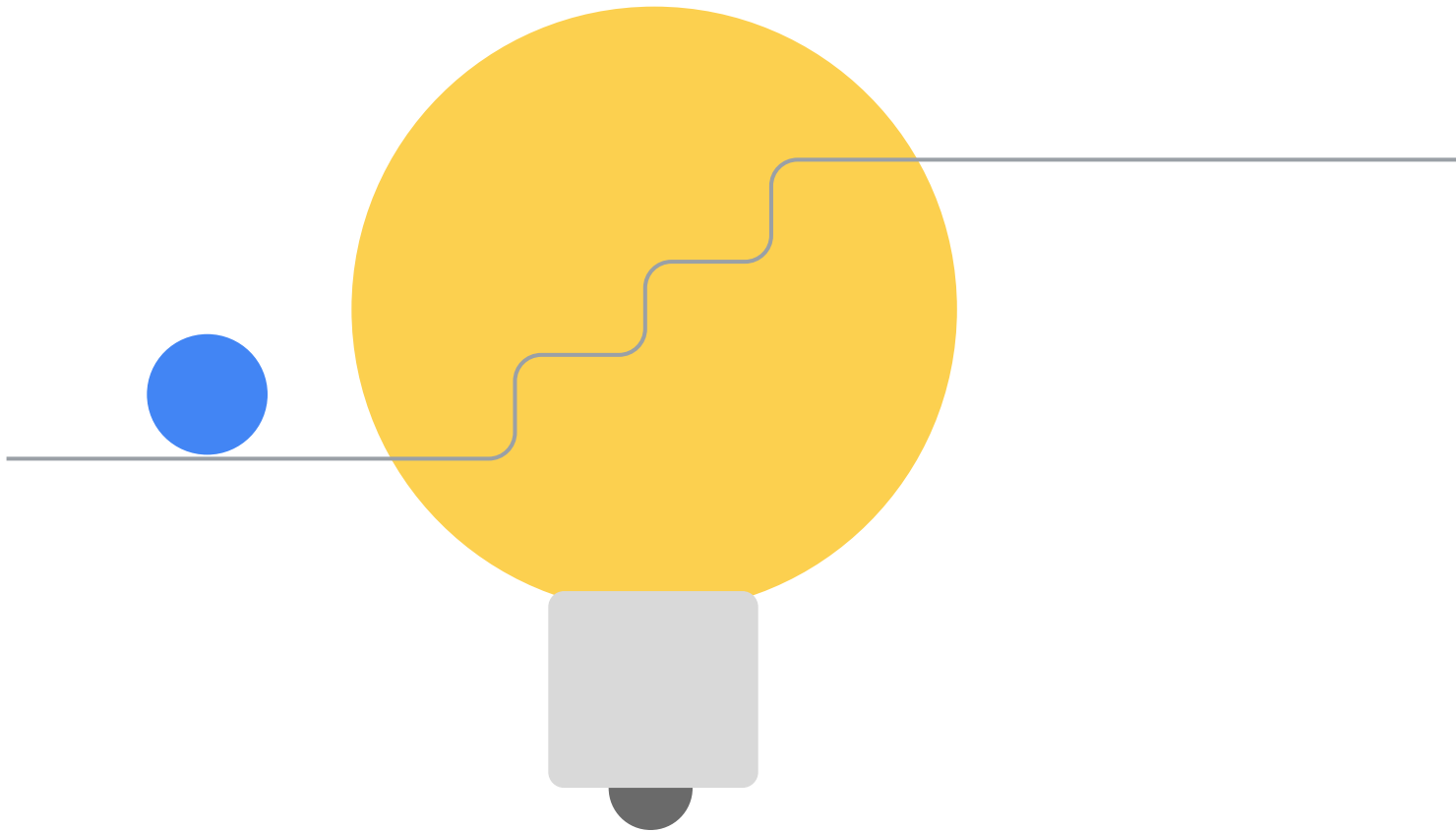
Lorsque nous valorisons les enseignants, nous améliorons l'apprentissage.

Lorsque nous valorisons les enseignants, nous améliorons l'apprentissage.









Consultez le site [learning.google](https://learning.google) pour en savoir plus sur notre volonté d'aider tout un chacun, dans le monde entier, à acquérir toutes sortes de connaissances.

# Glossaire

## Apprentissage adaptatif

Type d'apprentissage qui répond aux besoins spécifiques des élèves en leur proposant des ressources et des activités personnalisées<sup>51</sup>.

## Apprentissage par l'expérience

Processus d'apprentissage actif où les élèves "apprennent en faisant" et en réfléchissant à leur expérience<sup>58</sup>.

## Apprentissage par le jeu

Type de jeu visant des objectifs d'apprentissage définis.<sup>60</sup>

## Apprentissage par projet

Méthode d'enseignement permettant aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences en s'efforçant pendant une longue période d'étudier et de résoudre une question, une difficulté ou une problématique authentique, intéressante et complexe<sup>66</sup>.

## Différenciation

Enseignement adapté aux préférences d'apprentissage de chaque élève. Même si les objectifs d'apprentissage sont les mêmes pour tous les élèves, la méthode ou l'approche pédagogique varie selon les préférences de chacun ou le procédé que les études ont identifié comme optimal pour tel ou tel profil d'élève<sup>66</sup>.

## E-Learning

Acquisition de compétences, de connaissances et d'aptitudes via des moyens électroniques, tels qu'Internet ou l'intranet d'une entreprise<sup>69</sup>.

## Enseignement STEM

Enseignement interdisciplinaire intégrant les sciences, les technologies, l'ingénierie, les mathématiques et d'autres connaissances, compétences et convictions propres à ces disciplines<sup>67</sup>.

## Intelligence artificielle (IA)

Ensemble de technologies qui permettent aux ordinateurs d'exécuter diverses fonctions avancées<sup>52</sup>.

## Individualisation

Le rythme de l'enseignement s'adapte aux besoins éducatifs de chaque élève. Les objectifs pédagogiques sont les mêmes pour tous les élèves, mais ces derniers peuvent avancer plus ou moins rapidement selon leurs besoins d'apprentissage. Par exemple, ils peuvent consacrer plus de temps à une matière donnée, faire l'impasse sur des sujets qu'ils maîtrisent ou revenir sur des points à approfondir<sup>62</sup>.

## Ludification

Approche favorisant la motivation et l'implication des élèves en incluant des éléments de conception de jeux dans les environnements éducatifs<sup>61</sup>.

## Métavers

Espace de réalité virtuelle où les utilisateurs peuvent interagir avec un environnement généré par ordinateur et avec d'autres utilisateurs<sup>64</sup>.

## Personnalisation

L'enseignement s'effectue à un rythme adapté aux besoins d'apprentissage, et tient compte des préférences et des centres d'intérêt spécifiques de chaque élève. Dans un environnement entièrement personnalisé, les objectifs et les contenus pédagogiques ainsi que la méthode et le rythme appliqués peuvent varier. La personnalisation englobe la différenciation et l'individualisation<sup>65</sup>.

## Perte d'apprentissage

Perte spécifique ou générale de connaissances et de compétences, ou inversion des progrès scolaires, le plus souvent en raison de lacunes ou d'interruptions prolongées dans l'éducation d'un élève<sup>63</sup>.

## Réalité augmentée (RA)

Utilisation en temps réel d'informations sous forme de texte, de graphiques, de contenus audio et d'autres améliorations virtuelles intégrées à des objets du monde réel<sup>54</sup>.

## Réalité virtuelle (RV)

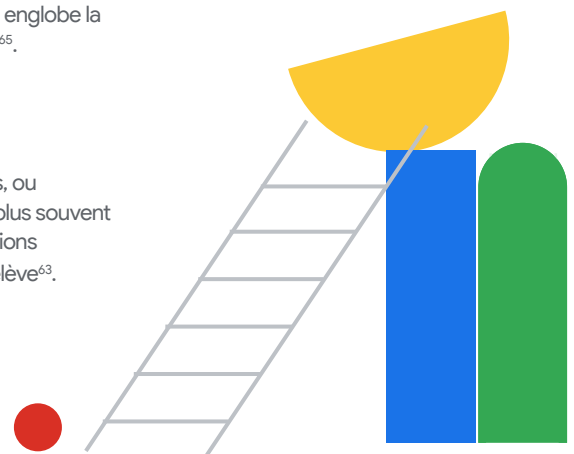
Ensemble d'images et de sons produits par un ordinateur, qui semblent représenter une situation ou un lieu réel<sup>68</sup>.

## Technologies d'assistance (TA)

Produits, équipements et systèmes qui améliorent l'apprentissage, les conditions de travail et la vie quotidienne des personnes ayant un handicap<sup>53</sup>.

## Technologies de deep learning

Sous-ensemble du machine learning et de l'intelligence artificielle qui fait progresser des disciplines utilisant beaucoup de données telles que la reconnaissance vocale, la reconnaissance visuelle des objets, la détection d'objets, la découverte de médicaments et la génomique<sup>55</sup>.





# Notre méthode de recherche

L'objectif de Google est d'aider les élèves à acquérir les connaissances, l'état d'esprit, les compétences et les outils nécessaires pour s'épanouir dans un monde en mutation, et à œuvrer ensemble à la construction d'une société florissante, diversifiée et équitable.

Pour y parvenir, nous avons réalisé, en collaboration avec notre partenaire de recherche Canvas8, une étude mondiale afin de mieux comprendre l'écosystème éducatif de demain, qui commence à se dessiner.

## Méthodologie

**Notre étude, qui nous a emmenés aux quatre coins du monde, inclut :**

- 94 entretiens approfondis avec des experts et des leaders d'opinion mondiaux et nationaux dans le domaine de l'enseignement, y compris des spécialistes en politique, des chercheurs universitaires en éducation, des représentants des circonscriptions scolaires, des directeurs d'établissements, des enseignants et des responsables des technologies éducatives ;
- l'examen de la documentation universitaire portant tout particulièrement sur les deux dernières années de publications évaluées par des pairs, ainsi que des recherches documentaires et des analyses d'articles de presse<sup>‡</sup> portant sur le secteur éducatif, y compris des études des politiques et des enquêtes menées auprès des enseignants.

### Problématiques générales soulevées

- Comment l'enseignement devrait-il évoluer au cours des 5 à 10 prochaines années ?
- Quelles sont les conséquences des grandes tendances sur l'enseignement et les établissements scolaires ?
- Quelles sont les tendances émergentes dans le domaine des technologies éducatives sur chaque marché ?

### Méthode utilisée

- Des entretiens ont été menés avec un panel d'experts internationaux pour identifier les forces qui façonnent le paysage éducatif.
- Les transcriptions des entretiens ont été codées pour créer des hypothèses initiales qui ont servi de base à un guide de discussion pour les entretiens sur les marchés locaux.
- Les entretiens sur les marchés locaux ont été codés par des contributeurs locaux afin d'identifier les thèmes qui y étaient les plus récurrents.
- Des ateliers réunissant des experts et des consultants ont permis d'affiner l'articulation et l'organisation des thèmes.
- Enfin, des recherches documentaires ont été menées afin d'approfondir les thèmes, et de fournir davantage d'éléments théoriques et de contexte aux lecteurs.

### Pays inclus dans l'étude

Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Inde, Indonésie, Irlande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède et Suisse. Même si l'axe central était l'enseignement primaire et secondaire, il a été admis que les tendances ont également un impact sur les études postsecondaires.

### Partenaire de recherche et conseiller

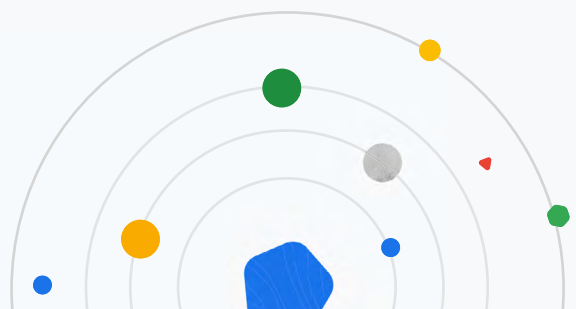
Canvas8 ([www.canvas8.com](http://www.canvas8.com)) est un cabinet d'analyse stratégique primé, basé à Londres, Los Angeles, New York et Singapour. Son objectif est de permettre aux entreprises de progresser en comprenant l'évolution de la culture et des comportements humains.

L'organisme mondial à but non lucratif American Institutes for Research (AIR) ([www.air.org](http://www.air.org)) a joué le rôle de conseiller et de consultant pour cette recherche. Fondé en 1946, il est l'une des plus grandes organisations de recherche et d'évaluation en sciences sociales et comportementales au monde. Sa mission consiste à générer et utiliser des données probantes précises qui contribuent à un monde meilleur et plus équitable.

## Limites

Ce rapport n'a pas pour but d'offrir une vision définitive ni exhaustive de l'avenir de l'enseignement. Il vise à rassembler les points de vue d'experts du monde entier et à tous les niveaux de l'écosystème éducatif pour donner un aperçu de certaines des principales tendances qui façonneront l'avenir, en particulier en ce qui concerne le rôle de la technologie. Les idées et opinions exprimées dans ce rapport sont celles des experts, et ne reflètent pas nécessairement les avis ou positions des entités, institutions ou organisations qu'ils représentent. L'objectif est de fournir une vue d'ensemble des tendances qui sont pertinentes dans 24 pays. Il est par ailleurs admis que chaque pays est différent et qu'il existe des variations significatives sur un même marché. En adoptant une approche globale, nous voulons aider les enseignants à identifier les problématiques, les idées et les opportunités communes au monde entier.

<sup>‡</sup>À l'aide de la plate-forme de veille médiatique NetBase Quid ([www.netbasequid.com](http://www.netbasequid.com)), nous avons effectué une recherche par mot clé dans les sources de médias mondiales en langue anglaise portant sur "avenir de l'enseignement" et couvrant une période de cinq ans allant de décembre 2016 à décembre 2021. Elle a mis en avant des sujets et événements importants, qui ont été utilisés dans l'analyse mondiale.



# Références

- 1 Jobs for the Future and Nellie Mae Education Foundation, "[Motivation, Engagement, And Student Voice](#)," 2012
- 2 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 3 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 4 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 5 npj Science of Learning, "[Towards AI-powered personalization in MOOC learning](#)," 2017
- 6 Evening Standard, "[Parents turn to Alexa and Google Home to help with 'harder' school homework](#)," 2022
- 7 Canalys, "[Global smart speaker market 2021 forecast](#)," 2020
- 8 Ansari and Christodoulou, "[Mind, brain, & education: Neuroscience implications for the classroom](#)," 2010
- 9 OECD, "[PISA, Chapter 9, 'Sense of belonging at school'](#)," 2018
- 10 Edutopia, "[A Troubling Lack of Diversity in Educational Materials](#)," 2022
- 11 Educational Technology Research and Development, "[Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: a systematic review](#)," 2022
- 12 Iris Center, "[Assistive Technology Module](#)," Accessed: 2022
- 13 Carnegie Learning, "[An ESSA Evidence-Based Approach](#)," 2018
- 14 Israel Hayom, "['Digital human company' brings Albert Einstein back to life through AI](#)," 2021
- 15 2020 IEEE Frontiers in Education Conference, "[Tackling Gender Stereotypes in STEM Educational Resources](#)," 2020; Nature Machine Intelligence, "[AI-generated characters for supporting personalized learning and well-being](#)," 2021
- 16 Forbes, "[Envision Smart Glasses – A Game-Changer In Helping Blind People Master Their Environment](#)," 2021
- 17 Our World in Data, "[Share of US households using specific technologies, 1860 – 2019](#)," 2019
- 18 Educause Review, "[Mixed Reality: A Revolutionary Breakthrough in Teaching and Learning](#)," 2018
- 19 Forbes, "[Virtual Reality: THE Learning Aid Of The 21st Century](#)," 2019
- 20 Kolb, "[Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development](#)," 1984
- 21 Meridian Treehouse, "[An Introduction to Learning in the Metaverse](#)," 2022; Physics Education, "[How augmented reality enhances typical classroom experiments](#)," 2020; American Nuclear Society, "[Virtual Field Trips](#)," 2021
- 22 Newzoo, "[Global Games Market Report](#)," 2022
- 23 Educational Psychologist, "[Foundations of Game-Based Learning](#)," 2015
- 24 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 25 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 26 Computers in Human Behavior, "[Revealing the theoretical basis of gamification](#)," 2021
- 27 UNESCO, "[Rethinking Learning](#)," 2020
- 28 Computers & Education, "[The effect of using Kahoot! for learning – A literature review](#)," 2020
- 29 Save the Children, "[Assessing the Impacts of Literacy Learning Games for Syrian Refugee Children: An executive overview of Antura and the Letters and Feed the Monster Impact Evaluations](#)," 2018
- 30 British Educational Research Association, "[The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education](#)," 2020
- 31 MIT Media Lab, "[Overview < Deep Empathy](#)," 2018
- 32 Fast Company, "['Roblox' isn't just a gaming company. It's also the future of education](#)," 2021
- 33 Variety, "['Roblox' Digital Civility Effort Teaches It's Cool to be Kind](#)," 2019
- 34 Desmos, "[About Desmos Studio](#)," Accessed: 2022
- 35 College Teaching, "[From Sage on the Stage to Guide on the Side](#)," 1993

36 Research in Learning Technology, “[Learning Design: reflections on a snapshot of the current landscape](#),” 2012 Accessed: 2022

37 UNESCO, “[The World needs almost 69 million new teachers to reach the 2030 Education goals](#),” 2016

38 Economic Policy Institute, “[The teacher shortage is real, large and growing, and worse than we thought](#),” 2019

39 Frontiers in Psychiatry, “[Teachers’ Burnout Risk During the Covid-19 Pandemic](#),” 2022; University of York, “[Teacher burnout causing exodus from the profession, study finds](#),” 2021; Varkey Foundation, “[Global Teacher Status Index 2018](#),” 2018

40 Beijing International Review of Education, “[Thoughts on the Future of Teaching](#),” 2019

41 Varkey Foundation, “[Global Teacher Status Index 2018](#),” 2018

42 McKinsey, “[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#),” 2020

43 McKinsey, “[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#),” 2020

44 International Journal of Educational Research Open, “[Patterns of teacher collaboration, professional development and teaching practices](#),” 2022

45 OECD, “[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#),” 2018

46 Journal of Educational Change, “[Professional learning networks: From teacher learning to school improvement?](#),” 2021

47 OECD, “[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#),” 2018

48 UMass Lowell, “[AI-powered Grading Software Earns High Marks](#),” 2020

49 Canopé, “[Territoires Numériques Éducatifs](#),” Accessed: 2022

50 Varkey Foundation, “[Global Teacher Prize](#),” Accessed: 2022

51 Google, “[Let’s get personal: adaptive learning tech and education](#),” 2022

52 Google Cloud, “[What Is Artificial Intelligence \(AI\)?](#),”

53 Assistive Technology Industry Association, “[What is AT?](#),” Accessed: 2022

54 Gartner, “[Definition of Augmented Reality \(AR\)](#),” Accessed 2022

55 Adapted from Nature, “[Deep learning](#),” 2015

56 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, “[Learning Powered by Technology](#),” 2010

57 Adapted from Cambridge English Dictionary, “[Digital Personal Assistant](#),” Accessed: 2022

58 Boston University Center for Teaching & Learning, “[Experiential Learning](#),” Accessed: 2022

59 Oxford Reference, “[E-Learning](#),” Accessed: 2022

60 Educational Psychologist, “[Foundations of Game-Based Learning](#),” 2015

61 International Journal of Educational Technology in Higher Education, “[Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review](#),” 2017

62 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, “[Learning Powered by Technology](#),” 2010

63 The Glossary of Education Reform, “[Learning Loss Definition](#),” Accessed: 2022

64 Oxford Learner’s Dictionaries, “[Metaverse](#),” Accessed 2022

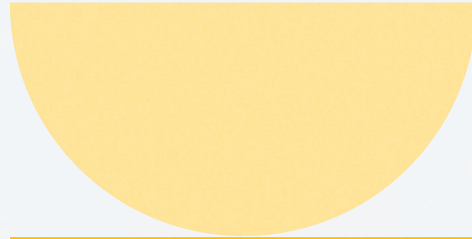
65 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, “[Learning Powered by Technology](#),” 2010

66 PBLWorks, “[What is Project Based Learning?](#),” Accessed: 2022

67 Journal of Science Education, “[What are we talking about when we talk about STEM education?](#),” 2019

68 Adapted from Cambridge English Dictionary, “[Virtual Reality](#),” Accessed: 2022





## Rapports associés

“Modifier notre manière d'enseigner et d'apprendre” est le deuxième volet du rapport sur l'avenir de l'enseignement. Découvrez la partie 1 ci-dessous et tenez-vous informé pour ne pas manquer la partie 3 : Repenser les écosystèmes d'apprentissage.



### PARTIE 1

#### Se préparer à un nouvel avenir

L'avenir s'annonce radicalement différent de ce que nous connaissons aujourd'hui. Alors que les enseignants s'efforcent de doter les élèves des compétences et de l'état d'esprit nécessaires pour affronter des mutations profondes et se préparer à un nouvel avenir, les experts en éducation que nous avons interrogés nous ont expliqué comment et pourquoi ils repensent le rôle de l'enseignement.

[Afficher le rapport](#)

## À PROPOS DE GOOGLE FOR EDUCATION

# Des produits dédiés à l'enseignement

Les outils Google for Education fonctionnent en parfaite synergie pour transformer l'enseignement et l'apprentissage, et permettre à chaque élève et enseignant d'exprimer son potentiel personnel.



### Google Workspace for Education

Facilitez la collaboration, simplifiez l'enseignement et assurez la sécurité de votre environnement d'apprentissage avec Google Workspace for Education. Vous pouvez choisir parmi les outils disponibles sans frais ou ajouter des fonctionnalités avancées pour répondre aux besoins de votre établissement.

En savoir plus →



### Google Classroom

Avec Google Classroom, vous profitez d'un environnement centralisé pour enseigner et apprendre. Notre outil convivial et sécurisé permet aux enseignants de gérer, de mesurer et d'enrichir les processus d'apprentissage.

En savoir plus →



### Google Chromebooks

Toute une gamme d'appareils à la fois simples et performants, dotés de fonctionnalités intégrées d'accessibilité et de sécurité permettant d'approfondir les échanges en classe et de protéger les informations utilisateur.

En savoir plus →





Google for Education

En savoir plus : [edu.google.com](https://edu.google.com).