

**LIGNES DIRECTRICES ÉTHIQUES SUR
L'UTILISATION DE L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE (IA) ET DES DONNÉES
DANS L'ENSEIGNEMENT ET
L'APPRENTISSAGE À L'INTENTION
DES ÉDUCATEURS**

La Commission européenne ne peut en aucun cas être tenue pour responsable de l'usage fait de cette publication en cas de réutilisation.

Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2022

© Union européenne, 2022



La politique de réutilisation des documents de la Commission européenne est mise en œuvre sur la base de la décision 2011/833/UE de la Commission du 12 décembre 2011 relative à la réutilisation des documents de la Commission (JO L 330 du 14.12.2011, p. 39).

Sauf mention contraire, la réutilisation du présent document est autorisée dans le cadre d'une licence Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Cela signifie que la réutilisation est autorisée moyennant citation appropriée de la source et indication de toute modification.

Pour toute utilisation ou reproduction d'éléments qui ne sont pas la propriété de l'Union européenne, il peut être nécessaire de demander l'autorisation directement auprès des titulaires de droits respectifs.

Print ISBN 978-92-76-57535-1 doi:10.2766/394434 NC-07-22-649-FR-C
PDF ISBN 978-92-76-54196-7 doi:10.2766/420567 NC-07-22-649-FR-N

Remerciements

Les lignes directrices ont été élaborées par la Commission européenne, avec le soutien du groupe d'experts sur l'intelligence artificielle et les données pour l'éducation et la formation, dirigé par des consultants associés à ECORYS. La Commission tient à remercier les personnes suivantes :

Agata Majchrowska
Aleksander Tarkowski
Ari Alamäki
Deirdre Butler
Duuk Baten
Egon Van den Broek
Guido Noto La Diega
Hanni Muukkonen van der Meer
Inge Molenaar
Jill-Jënn Vie
Josiah Kaplan
Juan Pablo Giraldo Ospino
Julian Estevez
Keith Quille
Lidija Kralj
Lucilla Crosta
Maksim Karliuk
Maria Wirzberger
Matthew Montebello
Stephan Vincent-Lancrin
Tapani Saarinen
Tobias Rohl
Viola Schiaffonati
Vitor Hugo Mendes da Costa Carvalho
Vladislav Slavov

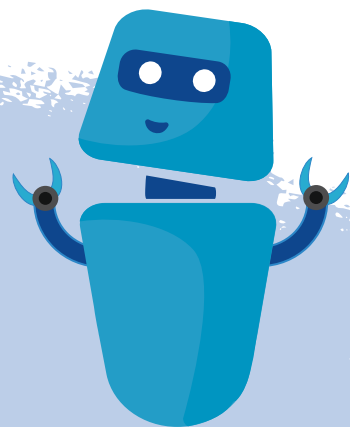




Table des matières

Avant-propos	6
Contexte des présentes lignes directrices	8
Plan d'action en matière d'éducation numérique	8
Utilisation de l'intelligence artificielle et des données	10
Politique de l'UE en matière d'intelligence artificielle et proposition de cadre réglementaire	12
Méprises courantes relatives à l'IA	12
Exemples d'utilisation de l'IA et des données dans le domaine de l'éducation	14
Considérations éthiques et exigences qui sous-tendent les lignes directrices éthiques	18
Considérations éthiques	18
Exigences essentielles pour une IA digne de confiance	18
Questions pour guider les éducateurs	19
Conseils aux éducateurs et aux chefs d'établissement	22
Utilisation des questions d'orientation	22
Planification en vue d'utiliser efficacement l'IA et les données dans les établissements scolaires	26
Sensibilisation et engagement de la communauté	27
Compétences émergentes pour une utilisation éthique de l'IA et des données	28
Glossaire de termes en rapport avec l'IA et les données	32
Informations complémentaires	38

Avant-propos

De la manière dont nous nous tenons informés à celle dont nous prenons des décisions, l'intelligence artificielle (IA) devient peu à peu omniprésente dans notre économie et notre société. Naturellement, elle a aussi atteint nos écoles. L'IA dans le domaine de l'éducation n'appartient plus à un avenir lointain. Elle modifie déjà la façon dont les écoles, les universités et les éducateurs travaillent et celle dont nos enfants apprennent. Elle rend les milieux éducatifs plus réactifs en aidant les enseignants à répondre aux besoins spécifiques de chaque apprenant. Elle est en train de devenir rapidement un élément essentiel en matière de tutorat personnalisé et d'évaluation. Et elle montre de plus en plus son potentiel pour fournir des informations précieuses sur les progrès des étudiants. L'incidence de l'IA sur nos systèmes d'éducation et de formation est indéniable et continuera de croître à l'avenir.



Les étudiants et les éducateurs bénéficient déjà de l'IA dans leur vie quotidienne, même si, dans de nombreux cas, ils ne sont pas conscients de sa présence. Il est fréquent que les environnements d'apprentissage en ligne s'étendent à plusieurs continents, souvent sans que les utilisateurs sachent parfaitement

comment et où leurs données sont utilisées. Cela soulève des problèmes éthiques particuliers lors de l'utilisation de l'IA et du traitement de grandes quantités de données dans le domaine de l'éducation. Il va sans dire que nous devons faire en sorte que les enseignants et les éducateurs comprennent le potentiel de l'IA et des mégadonnées dans le domaine de l'éducation, tout en étant conscients des risques qui y sont associés.

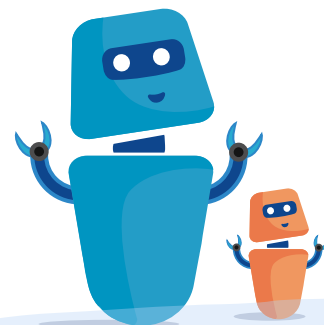
C'est la raison pour laquelle je suis heureuse de partager avec vous les présentes lignes directrices éthiques sur l'utilisation de l'IA et des données dans l'enseignement et l'apprentissage à l'intention des éducateurs. Les lignes directrices aideront sans aucun doute nos enseignants et éducateurs à réfléchir à la manière dont ils peuvent utiliser l'IA et les données dans leurs pratiques quotidiennes, et leur donneront les moyens d'agir en conséquence.

Je remercie le groupe d'experts mis en place par la Commission européenne pour la précieuse contribution qu'il a apportée à l'élaboration de ces lignes directrices. Ce groupe a réuni un large éventail d'experts, allant des praticiens aux chercheurs en matière d'IA, de données, d'éthique et d'éducation, en passant par des représentants de diverses organisations internationales, telles que l'UNICEF, l'UNESCO et l'OCDE.

Le groupe d'experts a apporté des connaissances et une expertise précieuses en s'appuyant sur les lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance et sur la liste d'évaluation pour une IA digne de confiance (ALTAI), domaines qui figurent déjà parmi les priorités politiques de l'UE. En axant ses travaux sur l'éthique de l'éducation et sur l'éthique de l'IA et des données, le groupe a également tenu compte du cadre juridique proposé pour l'IA (législation sur l'intelligence artificielle), du règlement général sur la protection des données (RGPD) et des propositions de règlement sur les données et de déclaration européenne sur les droits et principes numériques.

Ces lignes directrices doivent être utilisées dans les écoles de toute l'Europe et nous les ferons connaître activement grâce au programme Erasmus+. Collectivement ou individuellement, les enseignants et les chefs d'établissement disposeront désormais d'une base solide pour se lancer et accroître leur utilisation de ces technologies de manière réfléchie, sûre et éthique.

Ces lignes directrices, de même que leur utilisation sur le terrain, sont essentielles pour soutenir les efforts que nous déployons actuellement en vue de réaliser l'espace européen de l'éducation, tout en appuyant les travaux menés par les États membres de l'UE. Les lignes directrices s'inscrivent dans un parcours à plus long terme, alors que l'UE négocie et prépare un cadre réglementaire complet et efficace pour une IA digne de confiance, qui sera mis en œuvre dans tous les secteurs de l'UE, y compris l'éducation. Mais nos travaux ne s'arrêtent pas là. À mesure que nous progresserons, nous continuerons à mieux comprendre comment appliquer ces technologies, ce qui permettra aux éducateurs d'être encore plus inclusifs et pragmatiques, en particulier dans l'enseignement primaire et secondaire.



C'est pourquoi j'invite tous les enseignants et éducateurs en Europe à tirer parti de ces lignes directrices et à faire part en retour de l'application pratique qu'ils en font et de leur expérience, car cela soutiendra les efforts que nous déployons actuellement en ce qui concerne la transition numérique dans l'éducation. Nous tirerons également pleinement avantage des points de vue et de l'expérience de nos élèves, de leurs familles et de toutes les parties prenantes dans le domaine de l'éducation en ce qui concerne l'utilisation et l'incidence de l'IA dans leur travail quotidien et quant à la manière de la rendre encore plus utile tout en évitant les risques et les effets négatifs pour les droits humains et les valeurs fondamentales de l'UE.

Les travaux conjoints que nous menons en matière d'IA et de données dans le domaine de l'éducation témoignent d'un engagement commun en faveur de la communauté éducative, de nos apprenants, de leur évolution et de leur bien-être. Ces lignes directrices constituent un point de départ important. Il nous appartient désormais à tous de les promouvoir et de les mettre en pratique. Je compte sur vous.

Je remercie très chaleureusement les experts du groupe, qui ont permis d'atteindre ces résultats. Vos idées et votre engagement se concrétisent dans les pages qui suivent. Je vous remercie.



Mariya Gabriel



Contexte des présentes lignes directrices



Plan d'action en matière d'éducation numérique

Le plan d'action en matière d'éducation numérique (2021-2027) est l'initiative renouvelée de l'Union européenne (UE) visant à soutenir l'adaptation durable et efficace des systèmes d'éducation et de formation des États membres de l'UE à l'ère numérique.



Le plan d'action en matière d'éducation numérique:

- propose une vision stratégique à long terme pour une éducation numérique européenne de qualité, inclusive et accessible;
- aborde les défis à relever et les occasions à saisir liés à la pandémie de COVID-19, qui a entraîné une utilisation sans précédent de la technologie à des fins d'éducation et de formation;
- cherche à renforcer la coopération au niveau de l'UE dans le domaine de l'éducation numérique et souligne l'importance de travailler ensemble dans tous les secteurs pour faire entrer l'éducation dans l'ère numérique;
- présente des possibilités, y compris l'amélioration qualitative et quantitative de l'enseignement en ce qui concerne les technologies numériques, le soutien à la numérisation des méthodes et des pédagogies d'enseignement et la fourniture des infrastructures nécessaires à un apprentissage à distance inclusif et résilient.

Le plan d'action en matière d'éducation numérique définit deux domaines prioritaires, chacune d'entre elles comportant un certain nombre d'actions pour la période 2021-2027:

Le plan d'action en matière d'éducation numérique (2021-2027) définit deux domaines prioritaires:

1 Favoriser le développement d'un écosystème d'éducation numérique hautement performant. Les besoins sont les suivants:

- **des infrastructures, une connectivité et des équipements numériques;**
- **une planification et un renforcement efficaces des capacités numériques**, y compris des capacités organisationnelles efficaces et actualisées;
- **des enseignants et un personnel de l'éducation et de la formation compétents et fiables dans le domaine du numérique;**
- **un contenu de qualité, des outils conviviaux et des plateformes sécurisées**, qui respectent la vie privée et les normes éthiques.

2 Renforcer les aptitudes et compétences numériques pour la transformation numérique:

- **fournir des aptitudes et compétences numériques de base dès le plus jeune âge:**
 - une culture numérique, y compris la gestion de la surcharge d'informations et l'identification de la désinformation,
 - un enseignement en informatique,
 - une connaissance et une compréhension adéquates des technologies à forte intensité de données, telles que l'IA;
- **encourager les compétences numériques avancées:** pour augmenter le nombre de spécialistes numériques, et de filles et de femmes dans les études et les carrières numériques.

Au titre de la priorité 1: favoriser le développement d'un écosystème d'éducation numérique hautement performant, le plan d'action en matière d'éducation numérique présente un ensemble d'actions visant à favoriser le développement d'un écosystème d'éducation numérique performant, notamment une action spécifique visant à élaborer des lignes directrices éthiques sur l'utilisation de l'IA et des données dans l'éducation et la formation, à diffuser auprès des éducateurs et des chefs d'établissement.



Utilisation de l'intelligence artificielle et des données

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle?

Partout en Europe, les apprenants et les éducateurs utilisent de plus en plus de systèmes d'intelligence artificielle (IA), parfois même sans s'en rendre compte. Les moteurs de recherche, les assistants intelligents, les dialogueurs, les traductions automatiques, les applications de navigation, les jeux vidéo en ligne et de nombreuses autres applications qui rythment notre quotidien utilisent l'intelligence artificielle. Les systèmes d'IA exploitent des données collectées sous différentes formes (sons, images, textes, messages publiés, clics, etc.) qui, considérées globalement, constituent nos traces numériques.

L'IA peut considérablement améliorer l'éducation et la formation pour les apprenants, les éducateurs et les chefs d'établissement. Actuellement, les systèmes d'IA aident certains éducateurs à cerner des besoins d'apprentissage spécifiques, offrent aux apprenants des expériences d'apprentissage personnalisées, et permettent à certains établissements de prendre de meilleures décisions, afin que ceux-ci utilisent plus efficacement les ressources pédagogiques dont ils disposent.

À mesure que les systèmes d'IA évoluent et que l'utilisation des données augmente, il est de la plus haute importance de mieux comprendre leur incidence sur le monde qui nous entoure, en particulier dans l'éducation et la formation. Les éducateurs et les chefs d'établissement doivent au moins avoir des connaissances de base sur l'IA et l'utilisation des données afin d'aborder cette technologie de manière positive, critique et éthique et de l'utiliser correctement pour exploiter tout son potentiel.

La définition d'un système d'intelligence artificielle (système d'IA) indiquée dans la proposition de législation sur l'IA est la suivante: «logiciel qui est développé au moyen d'une ou plusieurs [des] techniques et approches [énumérées ci-dessous] et qui peut, pour un ensemble donné d'objectifs définis par l'homme, générer des résultats tels que des contenus, des prédictions, des recommandations ou des décisions influençant les environnements avec lesquels il interagit».

Les techniques et approches en matière d'IA répertoriées sont les suivantes:

- a) approches d'apprentissage automatique, y compris d'apprentissage supervisé, non supervisé et par renforcement, utilisant une grande variété de méthodes, y compris l'apprentissage profond;
- b) approches fondées sur la logique et les connaissances, y compris la représentation des connaissances, la programmation inductive (logique), les bases de connaissances, les moteurs d'inférence et de déduction, le raisonnement (symbolique) et les systèmes experts;
- c) approches statistiques, estimation bayésienne, méthodes de recherche et d'optimisation.

Lorsque nous parlons de systèmes d'IA, nous faisons référence aux logiciels des ordinateurs ou des machines qui sont programmés pour effectuer des tâches qui nécessitent habituellement de l'intelligence humaine, par exemple l'apprentissage ou le raisonnement. En utilisant des données, certains systèmes d'IA peuvent «être entraînés» à faire des prédictions, à formuler des recommandations ou à prendre des décisions, parfois sans aucune intervention humaine.



Qu'entendons-nous par «utilisation de l'IA et des données dans l'éducation»?

Les établissements traitent généralement des quantités importantes de données relatives à l'éducation, y compris des informations à caractère personnel sur les apprenants, les parents, le personnel, la direction et les fournisseurs. Les données collectées, utilisées et traitées dans le domaine de l'éducation sont souvent appelées «données éducatives». Il s'agit de données enregistrées dans les systèmes d'information sur les apprenants, par exemple le niveau scolaire, les noms des parents, les notes d'évaluation, ainsi que de microdonnées générées lors de l'utilisation d'outils numériques. Lorsque les apprenants interagissent avec des dispositifs numériques, ils génèrent des traces numériques telles que des clics, des données sur les pages ouvertes, l'horodatage des événements d'interaction ou les pressions sur les touches. De même, l'utilisation d'environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) en salle de classe, pour apprendre les mathématiques ou les langues vivantes, produit des traces de l'activité d'apprentissage. Toutes ces données peuvent être combinées pour cerner le comportement en ligne de chaque apprenant. Ce type de données de traçage (traces de l'utilisation numérique et traces de l'activité d'apprentissage) est souvent utilisé pour l'analyse de l'apprentissage. Les données contenues dans les systèmes d'information sur les apprenants peuvent aussi être utilisées pour planifier les ressources et les cours ainsi que pour prévoir les abandons et l'orientation des apprenants.

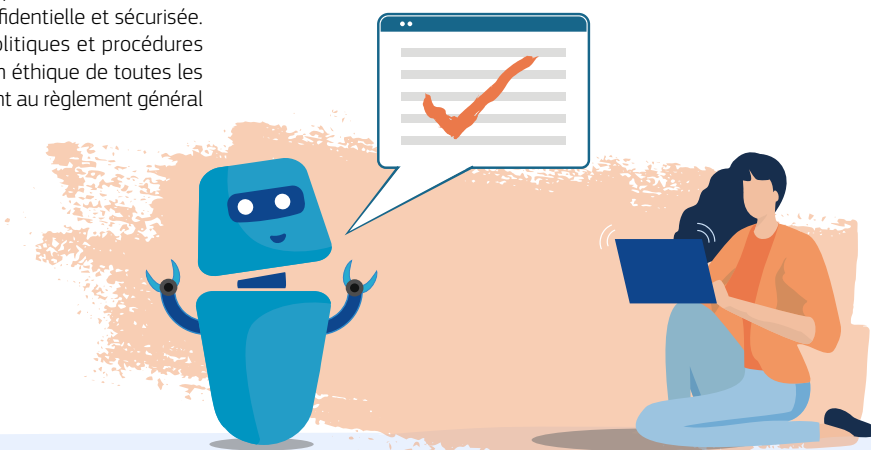
Compte tenu de la grande quantité de données nécessaires à l'entraînement des systèmes d'IA, de la nature automatique des algorithmes et de l'évolutivité de leurs applications, l'utilisation de l'IA soulève d'importantes questions relatives aux données à caractère personnel, à la protection des données et à la vie privée.

Les établissements sont tenus de s'assurer que toutes les données qu'ils traitent sont stockées de manière confidentielle et sécurisée. De plus, ils doivent mettre en place des politiques et procédures appropriées pour la protection et l'utilisation éthique de toutes les données à caractère personnel, conformément au règlement général sur la protection des données (RGPD).

Pourquoi ces lignes directrices sont-elles nécessaires?

L'utilisation des systèmes d'IA peut améliorer l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation, fournir de meilleurs résultats d'apprentissage et faire gagner les établissements en efficacité. Toutefois, si ces mêmes applications de l'IA ne sont pas conçues correctement ou sont utilisées de manière imprudente, les conséquences pourraient s'avérer néfastes. Les éducateurs doivent être conscients de ce risque. Ils doivent se demander si les systèmes d'IA qu'ils utilisent sont fiables, équitables, sûrs et dignes de confiance, si la gestion des données éducatives est sécurisée et protège la vie privée des personnes, et si ces données sont utilisées pour le bien commun. L'«IA éthique» est un indicateur du développement, du déploiement et de l'utilisation de l'IA qui garantit le respect des normes éthiques, des principes éthiques et des valeurs fondamentales qui y sont associées.

Les présentes lignes directrices éthiques sur l'utilisation de l'IA et des données dans l'enseignement et l'apprentissage sont conçues pour aider les éducateurs à comprendre le potentiel des applications de l'IA et de l'utilisation des données dans le domaine de l'éducation et pour les sensibiliser aux éventuels risques qu'elles comportent. L'objectif est que les éducateurs abordent cette technologie de manière positive, critique et éthique et qu'ils l'utilisent correctement pour exploiter tout son potentiel.



Politique de l'UE en matière d'intelligence artificielle et proposition de cadre réglementaire

Dans le contexte de sa stratégie numérique, sur la base des «lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance» présentées en 2019 par le groupe d'experts de haut niveau sur l'IA, la Commission européenne a proposé en 2021 un cadre juridique complet pour l'IA (législation sur l'IA) établissant des exigences obligatoires pour les systèmes d'IA «à haut risque» dans plusieurs domaines, notamment l'éducation et la formation professionnelle. Fondées sur les évolutions réglementaires et stratégiques de l'UE en matière d'IA et de données, y compris le RGPD et la proposition de règlement sur les données, en tenant compte du contexte spécifique de l'éducation et de la formation, les présentes lignes directrices visent à sensibiliser et à fournir des conseils pratiques aux éducateurs qui sont de plus en plus confrontés à l'utilisation de l'IA dans leur pratique pédagogique.

Pour mieux comprendre le contexte de la politique de l'UE en matière d'IA digne de confiance, consultez: la proposition de cadre réglementaire sur l'intelligence artificielle¹; les travaux du groupe d'experts de haut niveau sur l'IA, qui comprennent les lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance et la liste d'évaluation pour une IA digne de confiance (ALTAI)²; ainsi que les travaux de la Commission européenne dans le domaine des données³.

Méprises courantes relatives à l'IA

L'IA et ses incidences à court terme et à long terme sur nos systèmes éducatifs et sur la société en général suscitent de nombreuses hypothèses et préoccupations. Nous abordons ici certaines des méprises les plus courantes relatives à l'utilisation de l'IA et des données dans le contexte de l'éducation.

L'IA est trop difficile à comprendre

Souvent, les personnes qui n'ont pas de formation en informatique sont rebutées par le jargon associé aux systèmes d'IA et de données. Parfois, même celles qui ont une formation appropriée ont du mal à comprendre complètement le fonctionnement de l'IA, car il s'agit d'un domaine vaste et complexe. C'est ce qu'on appelle parfois le problème de la «boîte noire»: il est difficile de comprendre le fonctionnement interne d'un système d'IA. L'intelligence artificielle n'est pas un concept aux contours bien définis, mais un ensemble de méthodes et de techniques permettant de construire un système d'IA. Plutôt que d'essayer de comprendre toutes les fonctionnalités des systèmes d'IA, il est plus important que les éducateurs connaissent les mécanismes de base et les limites des systèmes d'IA ainsi que la manière dont les systèmes d'IA peuvent être utilisés comme soutien à l'enseignement et à l'apprentissage de manière sûre et éthique. Les présentes lignes directrices soulèvent quelques questions de base que l'on devrait se poser lorsqu'on envisage d'utiliser un système d'IA, elles présentent des scénarios d'utilisation faciles à comprendre dans le domaine de l'éducation et fournissent un glossaire de la terminologie décrivant ces systèmes et ce qu'ils font.

L'IA n'a pas sa place dans l'éducation

L'IA est déjà en train de modifier nos modes d'apprentissage, de travail et de vie, et l'éducation est touchée par cette évolution. Nous devrions toutes et tous pouvoir contribuer au développement de l'IA et en bénéficier. En plaçant les principes éthiques au centre de la discussion sur le rôle de l'IA dans l'éducation, nous pouvons ouvrir la voie afin que les systèmes et solutions d'IA soient développés et utilisés de manière éthique, digne de confiance, équitable et inclusive.

L'IA n'est pas inclusive

L'IA peut donner lieu à de nouvelles formes d'inégalités ou de discrimination et exacerber celles qui existent déjà. Toutefois, si elle est conçue et utilisée correctement, elle peut également améliorer l'accès et l'inclusion au quotidien, au travail et dans l'éducation. L'IA peut également fournir des ressources éducatives aux jeunes personnes handicapées ou ayant des besoins particuliers. Par exemple, les solutions basées sur l'IA telles que le sous-titrage en temps réel peuvent aider les personnes souffrant d'une déficience auditive, de même que l'audiodescription peut rendre l'accès plus facile et plus efficace aux personnes ayant des troubles de la vue.

1 Cadre réglementaire sur l'intelligence artificielle. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/regulatory-framework-ai>

2 Groupe d'experts de haut niveau sur l'intelligence artificielle. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/expert-group-ai>

3 Façonner l'avenir numérique de l'Europe: données. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/data>

Les systèmes d'IA ne sont pas dignes de confiance

À mesure que les systèmes d'IA gagnent en puissance, ils complètent ou remplacent de plus en plus souvent des tâches spécifiques effectuées par des personnes. Cette évolution soulève des questions éthiques et des problèmes de confiance concernant la capacité à prendre des décisions fondées sur l'IA équitables et concernant la protection des données collectées et utilisées pour ces décisions. La complexité du domaine juridique peut constituer un véritable défi pour les éducateurs. Toutefois, la proposition de législation européenne sur l'IA contribuera à garantir que certains systèmes d'IA classés comme «à haut risque» (compte tenu des risques qu'ils peuvent présenter pour la santé, la sécurité et les droits fondamentaux des personnes) sont développés par les fournisseurs selon des exigences obligatoires visant à atténuer ces risques et à s'assurer de la fiabilité de ces systèmes. Les autorités responsables de l'enseignement et les établissements doivent donc être en mesure de vérifier que les systèmes d'IA sont conformes au cadre réglementaire relatif à l'IA et se concentrer sur l'utilisation éthique de l'IA et des données pour aider les éducateurs et les apprenants dans le cadre de l'enseignement, de l'apprentissage et de l'évaluation, tout en respectant les réglementations applicables en matière de protection des données.

L'IA sapera le rôle de l'enseignant

De nombreux enseignants craignent que les systèmes d'IA diminuent leur rôle voire les remplacent à l'avenir, avec l'intensification de l'utilisation et de l'incidence de l'intelligence artificielle dans l'éducation. Plutôt que remplacer les enseignants, l'IA peut soutenir leur travail, en leur permettant de concevoir des expériences d'apprentissage qui donnent aux apprenants les moyens d'être créatifs, de réfléchir, de résoudre des problèmes concrets, de collaborer efficacement, et de fournir des expériences d'apprentissage que les systèmes d'IA ne peuvent pas fournir à eux seuls. En outre, l'IA peut automatiser les tâches administratives répétitives, ce qui permet de consacrer plus de temps à l'environnement d'apprentissage. De cette façon, le rôle de l'enseignant est susceptible d'être renforcé et d'évoluer avec les capacités que les nouvelles innovations de l'IA dans l'éducation apporteront. Toutefois, cela nécessite une gouvernance rigoureuse du développement et de l'utilisation des applications d'IA, ainsi qu'une attention particulière au maintien de la capacité d'action de l'enseignant.



Exemples d'utilisation de l'IA et des données dans le domaine de l'éducation

Partout en Europe, les systèmes d'IA sont de plus en plus adoptés dans les salles de classe. L'IA est utilisée de différentes manières pour soutenir les pratiques d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation.

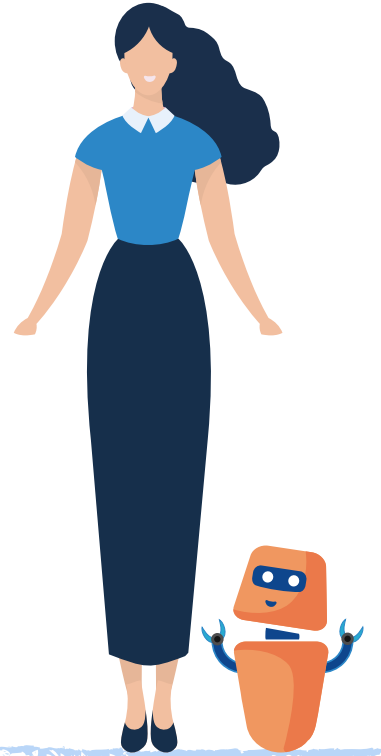
L'IA a un grand potentiel pour améliorer les pratiques d'enseignement et d'apprentissage et pour aider les établissements à perfectionner leur organisation et leur fonctionnement. Cependant, la recherche scientifique relative à l'incidence de l'IA dans l'éducation est encore limitée. Il est donc important de garder une attitude critique et vigilante.

Parfois, les systèmes d'IA sont utilisés de différentes manières pour soutenir l'enseignement ou faciliter l'apprentissage. Lorsque nous parlons des types de systèmes d'IA qui sont utilisés pour l'enseignement, l'apprentissage, l'évaluation et l'administration des établissements, une distinction est établie entre les systèmes d'IA axés sur l'apprenant, ceux axés sur l'enseignant et ceux axés sur le système.

Nous présentons ici quatre cas d'utilisation qui sont classés comme suit:

- **enseignement à l'apprenant:** utilisation de l'IA pour enseigner aux apprenants (axé sur l'apprenant);
- **soutien à l'apprenant:** utilisation de l'IA pour soutenir l'apprentissage de l'apprenant (axé sur l'apprenant);
- **soutien à l'enseignant:** utilisation de l'IA pour soutenir l'enseignant (axé sur l'enseignant);
- **soutien au système:** utilisation de l'IA pour soutenir le diagnostic ou la planification à l'échelle du système (axé sur le système).

Les cas d'utilisation décrits ci-dessous donnent un aperçu de la manière dont les systèmes d'IA sont utilisés par les éducateurs et par les apprenants pour soutenir les processus d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation.



ENSEIGNEMENT À L'APPRENANT

Utilisation de l'IA pour enseigner aux apprenants

Environnement informatique pour l'apprentissage humain

L'apprenant suit une séquence de tâches étape par étape et reçoit une instruction ou un retour d'information individualisé sans intervention de l'enseignant.

Systèmes tutoriels fondés sur le dialogue

L'apprenant suit une séquence de tâches étape par étape à travers une conversation en langage naturel. Les systèmes plus avancés peuvent s'adapter automatiquement au niveau d'engagement afin de maintenir l'apprenant motivé et concentré sur sa tâche.

Applications d'aide à l'apprentissage des langues

Les applications d'apprentissage fondées sur l'IA sont utilisées dans des contextes d'éducation formels et informels. Elles soutiennent l'apprentissage en donnant accès à des cours de langue et à des dictionnaires. Elles fournissent un retour d'information automatique en temps réel quant à la prononciation, à la compréhension et à la maîtrise de la langue.

SOUTIEN À L'APPRENANT

Utilisation de l'IA pour soutenir l'apprentissage de l'apprenant

Environnements d'apprentissage exploratoire

Des représentations multiples sont proposées aux apprenants afin de les aider à trouver leurs propres voies pour atteindre les objectifs d'apprentissage.

Évaluation formative des écrits

Les apprenants reçoivent un retour d'information automatique régulier sur leurs écrits/travaux.

Apprentissage collaboratif assisté par l'IA

Les données sur le style de travail et les résultats de chaque apprenant sont utilisées pour répartir les apprenants en groupes de même niveau de capacité ou de niveaux de capacité et de talent équilibrés. Les systèmes d'IA fournissent des informations/suggestions sur la façon dont un groupe travaille ensemble en surveillant le niveau d'interaction entre les membres du groupe.

SOUTIEN À L'ENSEIGNANT

Utilisation de l'IA pour soutenir l'enseignant

Évaluation sommative des écrits, notation des dissertations

L'IA est utilisée pour évaluer et noter automatiquement les travaux écrits des apprenants. L'IA et les techniques d'apprentissage automatique repèrent des caractéristiques telles que le choix des mots, la grammaire et la structure des phrases afin de noter et de commenter les travaux.

Surveillance des forums d'apprenants

Certains mots clés dans les messages publiés sur les forums d'apprenants déclenchent un retour d'information automatique. Les analyses des discussions donnent un aperçu de l'activité des apprenants sur les forums et peuvent indiquer les apprenants qui ont besoin d'aide ou qui ne participent pas comme prévu.

Assistants pédagogiques basés sur l'IA

Les dialogueurs ou les agents d'IA fournissent des réponses aux questions que les apprenants posent souvent avec des instructions et des directives simples. Au fil du temps, le système d'IA est capable d'élargir l'éventail des réponses et des options fournies.

Recommandation de ressource pédagogique

Les moteurs de recommandation d'IA sont utilisés pour recommander des activités ou des ressources pédagogiques spécifiques en fonction des préférences, des progrès et des besoins de chaque apprenant.

SOUTIEN AU SYSTÈME

L'IA comme soutien au diagnostic ou à la planification à l'échelle du système

Exploration des données éducatives pour l'allocation des ressources

Les établissements recueillent des données sur les apprenants qui sont analysées et utilisées afin d'optimiser la planification des ressources disponibles pour des tâches telles que la création de groupes de classe, l'affectation des enseignants, l'établissement des horaires et l'identification des apprenants qui ont éventuellement besoin d'un soutien pédagogique supplémentaire.

Diagnostic des difficultés d'apprentissage

Grâce à l'analyse de l'apprentissage, les compétences cognitives telles que le vocabulaire, l'écoute, le raisonnement spatial, la résolution de problèmes et la mémoire sont mesurées afin d'établir un diagnostic des difficultés d'apprentissage, y compris les problèmes sous-jacents qui sont difficiles à déceler par un enseignant, mais que les systèmes d'IA pourraient détecter rapidement.

Services d'orientation

Les services d'orientation fondés sur l'IA fournissent des invitations ou des propositions en continu pour créer de futurs parcours d'étude. Les utilisateurs peuvent établir un profil de compétences comprenant leur formation et y inclure leurs centres d'intérêt. Avec ces données et un catalogue de cours à jour ou des informations sur les possibilités d'études, des recommandations d'études pertinentes peuvent être créées à l'aide du traitement du langage naturel.



“Les lignes directrices éthiques sur l’utilisation de l’intelligence artificielle et des données dans l’enseignement et l’apprentissage sont un processus incrémentiel de délibération et d’apprentissage continu.”

Groupe d’experts sur l’intelligence artificielle et les données dans l’enseignement et la formation



Considérations éthiques et exigences qui sous-tendent les lignes directrices éthiques

Considérations éthiques

L'élaboration des présentes lignes directrices a permis de mettre en évidence quatre considérations clés qui sous-tendent l'utilisation éthique de l'IA et des données dans l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation. Il s'agit de l'action humaine, de l'équité, de l'humanité et de la justification des choix.

L'**action humaine** est liée à l'aptitude d'une personne à devenir un membre compétent de la société. Une personne capable d'action peut déterminer ses choix de vie et est responsable de ses actes. La capacité d'action sous-tend des concepts très courants tels que l'autonomie, l'autodétermination et la responsabilité.

L'**équité** signifie que chacun doit être traité équitablement dans l'organisation sociale. Il est nécessaire d'établir des processus clairs pour que tous les utilisateurs aient un accès égal aux possibilités qui leur sont offertes. Il est notamment question ici de l'impartialité, de l'inclusion, de la non-discrimination et de la juste répartition des droits et des responsabilités.

L'**humanité** concerne la considération pour les personnes, leur identité, leur intégrité et leur dignité. Nous devons tenir compte du bien-être, de la sécurité, de la cohésion sociale, des contacts significatifs et du respect nécessaires pour avoir un lien humain digne d'intérêt. Ce lien implique, par exemple, d'aborder les personnes en respectant leur valeur intrinsèque et non en les considérant comme

des objets de données ou des moyens de parvenir à une fin. C'est l'essence même de l'approche de l'IA centrée sur l'humain.

La **justification des choix** est l'utilisation de connaissances, de faits et de données pour justifier des choix collectifs nécessaires ou appropriés posés par de multiples parties prenantes dans l'environnement scolaire. Cette considération exige la transparence et se fonde sur des modèles participatifs et collaboratifs de prise de décision ainsi que sur l'explicabilité.

Ces considérations éthiques ont une grande valeur intrinsèque et méritent d'occuper une place de choix dans le domaine de l'éducation. Elles guident les éducateurs et les chefs d'établissement dans leurs décisions concernant l'utilisation des systèmes d'IA dans l'éducation. Les exigences éthiques essentielles présentées ci-dessous peuvent contribuer à garantir que les systèmes d'IA utilisés dans l'éducation et la formation sont dignes de confiance et répondent aux préoccupations pertinentes.

Exigences essentielles pour une IA digne de confiance

La proposition de législation sur l'IA de la Commission établira des exigences juridiquement contraignantes pour les systèmes d'IA considérés comme «à haut risque» au vu de leur destination⁴, y compris certains systèmes d'IA utilisés dans le domaine de l'éducation et de la formation professionnelle. Lorsque la législation sur l'IA sera applicable, les établissements d'enseignement, en tant qu'utilisateurs de systèmes d'IA, pourront s'appuyer sur la fiabilité de ces systèmes d'IA «à haut risque» sur la base de la certification correspondante délivrée par le fournisseur, tout en devant se conformer à certaines obligations.

Que les systèmes d'IA entrent ou non dans le champ d'application du cadre juridique, les entreprises qui développent et fournissent des systèmes d'IA (fournisseurs de systèmes) sont encouragées à mettre en œuvre et à appliquer des exigences éthiques pour une IA digne de confiance dans leurs processus de conception et de développement. En parallèle, il est important que les établissements et les éducateurs en soient informés et soient en mesure de formuler des questions pertinentes afin de mieux y réfléchir.

Les exigences ci-dessous, qui se fondent sur les lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance élaborées par le groupe d'experts de haut niveau sur l'IA, sont donc recommandées pour

tout système d'IA déployé et utilisé dans l'éducation. Elles répondent à des préoccupations importantes, telles que le risque de biais ou d'erreur ayant une incidence sur les résultats en matière d'enseignement:

L'action humaine et le contrôle humain, y compris les droits fondamentaux, les droits de l'enfant, le facteur humain et le contrôle humain.

La transparence, including traceability, explainability and communication.

La diversité, la non-discrimination et l'équité, y compris l'accessibilité, la conception universelle, l'absence de partialité et la participation des parties prenantes, qui permettent une utilisation indépendante de l'âge, du sexe, des capacités ou des caractéristiques, avec une attention particulière pour les apprenants ayant des besoins spécifiques.

Le bien-être sociétal et environnemental, y compris la durabilité et le respect de l'environnement, l'incidence sociale, la société et la démocratie.

Le respect de la vie privée et la gouvernance des données, y compris le respect de la vie privée, la qualité et l'intégrité des données, et l'accès aux données.

⁴ Les exigences proposées sont liées à la gestion des risques, aux données de formation et de test du système d'IA et à la gouvernance des données, à la fourniture d'une documentation technique, à la tenue de registres, à la transparence et à la fourniture d'informations aux utilisateurs, au contrôle humain, ainsi qu'à la robustesse, à l'exactitude et à la cybersécurité.

La robustesse technique et la sécurité, y compris la résistance contre les attaques, la sécurité et la sûreté générale, la précision, la fiabilité et la reproductibilité.

La responsabilisation, y compris l'auditabilité, l'atténuation et la communication des incidences négatives, les arbitrages et les recours.

Les considérations et les exigences peuvent aider les éducateurs, les chefs d'établissement et les fournisseurs de technologies à évaluer correctement l'incidence, à faire face aux risques potentiels et à comprendre les avantages d'un système d'IA déployé et utilisé dans l'éducation. En tant que telles, elles guident le développement, le déploiement et l'utilisation de systèmes d'IA dignes de confiance.

Questions pour guider les éducateurs

Lorsqu'on envisage d'utiliser un système d'IA, même s'il n'est pas forcément nécessaire de comprendre son fonctionnement, il est important que l'établissement ou l'éducateur soit en mesure de formuler quelques questions pertinentes et d'engager un dialogue constructif avec les fournisseurs de systèmes d'IA ou avec les organismes publics responsables (tels que les autorités de surveillance du marché, les ministères de l'éducation, les autorités responsables de l'enseignement au niveau régional et local ainsi que les autorités scolaires). Les questions ci-dessous se fondent sur les exigences essentielles pour des systèmes d'IA dignes de confiance et ont pour but d'entamer un dialogue constructif sur leur utilisation éthique dans l'éducation et la formation. Certaines d'entre elles sont davantage axées sur la mise en œuvre pratique et d'autres sur des considérations éthiques.

Ces questions font office d'orientation et visent à déclencher la réflexion des éducateurs dans leurs pratiques professionnelles, mais elles ne peuvent pas remplacer une évaluation juridique ou éthique complète. Cette dernière doit être menée sur la base de la liste d'évaluation pour une IA digne de confiance (ALTAI) ainsi que de la future législation sur l'IA. Néanmoins, ces questions aideront les éducateurs à mieux appréhender une technologie complexe et très innovante, et encourageront la sensibilisation.

1



Action humaine et contrôle humain

- Le rôle de l'enseignant est-il clairement défini de manière à garantir la présence d'un enseignant pendant l'utilisation du système d'IA? Quelle est l'incidence du système d'IA sur le rôle didactique de l'enseignant?
- Les décisions qui ont une incidence sur les apprenants sont-elles prises avec une intervention de l'enseignant et ce dernier est-il en mesure de remarquer des anomalies ou une éventuelle discrimination?
- Existe-t-il des procédures permettant aux enseignants d'exercer une surveillance et d'intervenir, par exemple dans des situations où l'empathie est requise dans les relations avec les apprenants ou les parents?
- Existe-t-il un mécanisme permettant aux apprenants de se retirer si leurs préoccupations n'ont pas été traitées de manière adéquate?
- Existe-t-il des systèmes de surveillance pour éviter tout excès de confiance dans le système d'IA ou une dépendance excessive à son égard?
- Les enseignants et les chefs d'établissement disposent-ils de la formation et des informations nécessaires pour utiliser efficacement le système, pour s'assurer qu'il est sûr et ne cause pas de préjudices ou qu'il ne viole pas les droits des apprenants?

2



Transparence

- Les enseignants et les chefs d'établissement connaissent-ils les méthodes et les fonctionnalités de l'IA utilisées par le système?
- Les aspects que l'IA peut prendre en charge ou non dans le système sont-ils clairs?
- Les enseignants et les chefs d'établissement comprennent-ils comment des algorithmes d'évaluation ou de personnalisation spécifiques fonctionnent dans le système d'IA?
- Les processus et les résultats du système sont-ils axés sur les résultats d'apprentissage attendus pour les apprenants? Dans quelle mesure les prédictions, évaluations et classifications du système d'IA sont-elles fiables pour expliquer et évaluer la pertinence de son utilisation?
- Les instructions et les informations sont-elles accessibles et présentées de manière claire à la fois pour les enseignants et pour les apprenants?

3



Diversité, non-discrimination et équité

- Le système est-il accessible à toutes et tous de la même manière, sans aucune barrière?
- Le système fournit-il des modes d'interaction appropriés pour les apprenants handicapés ou ayant des besoins éducatifs spéciaux? Le système d'IA est-il conçu pour traiter les apprenants avec respect en s'adaptant à leurs besoins individuels?
- L'interface utilisateur est-elle appropriée et accessible en fonction de l'âge des apprenants? La convivialité et l'expérience utilisateur ont-elles été testées pour le groupe d'âge cible?
- Existe-t-il des procédures pour garantir que l'utilisation de l'IA n'entraînera pas de discrimination ou de comportement injuste pour tous les utilisateurs?
- La documentation du système d'IA ou son processus d'entraînement permettent-ils de déceler une partialité potentielle des données?
- Existe-t-il des procédures pour détecter et traiter les préjugés ou les inégalités perçues qui pourraient survenir?

4



Bien-être sociétal et environnemental

- Quelle est l'incidence du système d'IA sur le bien-être social et émotionnel des apprenants et des enseignants?
- Le système d'IA signale-t-il clairement que son interaction sociale est simulée et qu'il n'a aucune capacité de sentiment ou d'empathie?
- Les apprenants ou leurs parents sont-ils impliqués dans la décision d'utiliser le système d'IA et de l'accepter?
- Les données sont-elles utilisées pour aider les enseignants et les chefs d'établissement à évaluer le bien-être des apprenants et, si oui, comment cela est-il contrôlé?
- L'utilisation du système engendre-t-elle des dommages ou des craintes pour les personnes ou pour la société?



5

**Respect de la vie privée et gouvernance des données**

- Existe-t-il des mécanismes permettant de garantir l'anonymat des données sensibles? Existe-t-il des procédures pour limiter l'accès aux données uniquement aux personnes qui en ont besoin?
- L'accès aux données des apprenants est-il protégé, situé à un endroit sécurisé et utilisé uniquement aux fins pour lesquelles les données ont été collectées?
- Existe-t-il un mécanisme permettant aux enseignants et aux chefs d'établissement de signaler les problèmes liés au respect de la vie privée ou à la protection des données?
- Les apprenants et les enseignants sont-ils informés de ce qu'il advient de leurs données, de la manière dont elles sont utilisées et à quelles fins?
- Est-il possible de personnaliser les paramètres de confidentialité et de données?
- Le système d'IA est-il conforme au règlement général sur la protection des données?

6

**Robustesse technique et sécurité**

- Le système de sécurité en place est-il suffisant pour se protéger contre les violations de données?
- Existe-t-il une stratégie pour surveiller et tester si le système d'IA atteint les objectifs, les buts et les applications prévus?
- Existe-t-il des mécanismes de contrôle appropriés pour la collecte, le stockage, le traitement, la minimisation et l'utilisation des données?
- Des informations sont-elles disponibles pour garantir aux apprenants et aux parents la robustesse technique et la sécurité du système?

7

**Responsabilisation**

- Qui est responsable de la surveillance continue des résultats produits par le système d'IA et de la manière dont les résultats sont utilisés pour améliorer l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation?
- Comment l'efficacité et l'incidence du système d'IA sont-elles évaluées et comment cette évaluation tient-elle compte des valeurs clés de l'éducation?
- Qui est responsable des décisions finales prises concernant l'acquisition et la mise en œuvre du système d'IA?
- Un accord de niveau de service a-t-il été mis en place, décrivant clairement les services de support et de maintenance et les mesures à prendre pour résoudre les problèmes signalés?

Conseils aux éducateurs et aux chefs d'établissement

L'intelligence artificielle pourrait jouer un rôle clé dans l'amélioration des pratiques d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation pour les éducateurs et les apprenants. Que ce soit à l'échelle du système, de l'établissement ou de la classe, il est important d'accorder une attention particulière à l'utilisation éthique des systèmes d'IA et de données, et ce de manière continue, sous la houlette de la direction de l'établissement. Voici un certain nombre de mesures de base que les éducateurs et les chefs d'établissement peuvent prendre pour examiner la manière dont l'IA et les données sont ou peuvent être utilisées dans l'ensemble de l'établissement, afin d'améliorer les résultats pour tous les apprenants en tenant compte des considérations éthiques.

Utilisation des questions d'orientation

Les questions d'orientation peuvent être utilisées de différentes manières lors de l'examen d'un système d'IA avant sa mise en place dans un établissement ou pendant son utilisation. Ces questions peuvent être posées aux éducateurs eux-mêmes, aux décideurs au niveau de la direction ou aux fournisseurs du système. Elles peuvent également alimenter les discussions avec les apprenants, les parents et la communauté scolaire au sens large.

Les scénarios ci-dessous sont des exemples de la façon dont les questions d'orientation peuvent influencer l'utilisation des systèmes d'IA de manière éthique et responsable dans le domaine de l'éducation. Même si toutes les questions d'orientation peuvent être prises en compte pour chaque scénario, trois questions sont mises en évidence à titre d'exemple en raison de leur pertinence pour la solution d'IA proposée en réponse à un objectif donné. Notamment, certains de ces scénarios seront soumis au cadre réglementaire relatif à l'IA et les systèmes d'IA réglementés respectifs seront soumis à des obligations et des exigences obligatoires.

Utilisation de technologies d'apprentissage adaptatives pour s'adapter aux capacités de chaque apprenant



Une école primaire utilise un environnement informatique pour l'apprentissage humain afin d'orienter automatiquement les apprenants vers des ressources spécifiques répondant à leurs besoins d'apprentissage. Le système d'IA utilise les données de l'apprenant pour adapter les problèmes aux niveaux de connaissances prévus de l'apprenant. En plus de fournir en permanence un retour à l'apprenant, le système fournit des informations en temps réel sur ses progrès dans un tableau de bord de l'enseignant.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Les processus et les résultats du système sont-ils axés sur les résultats d'apprentissage attendus pour les apprenants? Dans quelle mesure les prédictions, évaluations et classifications du système d'IA sont-elles fiables pour expliquer et évaluer la pertinence de son utilisation? **Transparence**
- Le système fournit-il des modes d'interaction appropriés pour les apprenants handicapés ou ayant des besoins éducatifs spéciaux? Le système d'IA est-il conçu pour traiter les apprenants avec respect en s'adaptant à leurs besoins individuels? **Diversité, non-discrimination et équité**
- Existe-t-il des systèmes de surveillance pour éviter tout excès de confiance dans le système d'IA ou une dépendance excessive à son égard? **Action humaine et contrôle humain**

Utilisation de tableaux de bord des apprenants pour les guider dans leur apprentissage



Un établissement d'enseignement post-primaire envisage d'utiliser un tableau de bord personnalisé en ligne qui fournira un retour d'information aux apprenants et favorisera l'évolution de leurs compétences d'autorégulation. Au lieu de se concentrer sur ce que l'apprenant a appris, les visualisations donnent à l'apprenant un aperçu de la manière dont il apprend.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Le système d'IA signale-t-il clairement que son interaction sociale est simulée et qu'il n'a aucune capacité de sentiment ou d'empathie? **Bien-être sociétal et environnemental**
- L'accès aux données des apprenants est-il protégé, situé à un endroit sécurisé et utilisé uniquement aux fins pour lesquelles les données ont été collectées? **Respect de la vie privée et gouvernance des données**
- Un accord de niveau de service a-t-il été mis en place, décrivant clairement les services de support et de maintenance et les mesures à prendre pour résoudre les problèmes signalés? **Responsabilisation**

Interventions individualisées pour les besoins spéciaux



Un établissement scolaire cherche à savoir comment les systèmes d'IA peuvent contribuer à réduire les obstacles pour les apprenants ayant des besoins éducatifs spéciaux. Cet établissement teste actuellement un système d'IA permettant de détecter très tôt les besoins de soutien des apprenants et de fournir un soutien pédagogique personnalisé. En détectant des modèles de caractéristiques correspondantes à partir de mesures telles que les performances d'apprentissage, les tests standardisés, la capacité d'attention ou la vitesse de lecture, le système suggère des probabilités de diagnostics spécifiques et des recommandations d'interventions correspondantes.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Existe-t-il des procédures permettant aux enseignants d'exercer une surveillance et d'intervenir, par exemple dans des situations où l'empathie est requise dans les relations avec les apprenants ou les parents? **Action humaine et contrôle humain**
- Des informations sont-elles disponibles pour garantir aux apprenants et aux parents la robustesse technique et la sécurité du système? **Robustesse technique et sécurité**
- Le rôle de l'enseignant est-il clairement défini de manière à garantir la présence d'un enseignant pendant l'utilisation du système d'IA? Quelle est l'incidence du système d'IA sur le rôle didactique de l'enseignant? **Action humaine et contrôle humain**



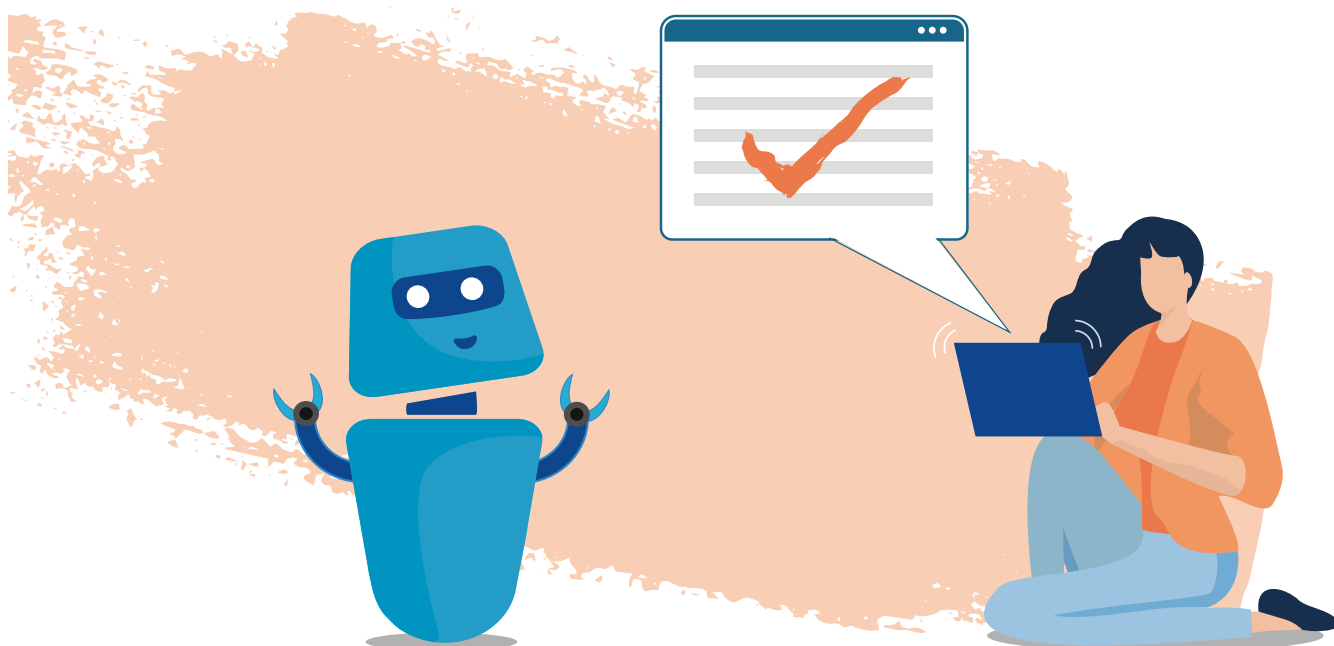
Notation des dissertations à l'aide d'outils automatisés



Un établissement scolaire étudie la manière dont les systèmes d'IA peuvent soutenir l'évaluation des travaux écrits des apprenants. Un fournisseur a recommandé un système de notation automatique des dissertations qui utilise des grands modèles de langage naturel pour évaluer divers aspects du texte avec une grande précision. Le système permet d'examiner les travaux des apprenants, de repérer automatiquement les erreurs et d'attribuer des notes. Le système permet également de générer des exemples de dissertations. Au fil du temps, le système «entraîne» de grands réseaux neuronaux artificiels à l'aide de cas antérieurs contenant divers types d'erreurs commises par les apprenants, afin de proposer une évaluation encore plus précise. Le système dispose d'une option de détection du plagiat qui peut être utilisée pour détecter automatiquement les cas de plagiat ou de violation des droits d'auteur dans les travaux écrits soumis par les apprenants.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Existe-t-il des procédures pour garantir que l'utilisation de l'IA n'entraînera pas de discrimination ou de comportement injuste pour tous les utilisateurs? **Diversité, non-discrimination et équité**
- Qui est responsable de la surveillance continue des résultats produits par le système d'IA et de la manière dont les résultats sont utilisés pour améliorer l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation? **Accountability**
- Les enseignants et les chefs d'établissement comprennent-ils comment des algorithmes d'évaluation ou de personnalisation spécifiques fonctionnent dans le système d'IA? **Transparency**



Gestion des inscriptions des apprenants et planification des ressources

Une école utilise les données collectées lors de l'inscription des apprenants pour prévoir le nombre d'apprenants qui fréquenteront l'établissement l'année suivante et pour mieux s'organiser. Le système d'IA aide également à la planification prévisionnelle, à l'allocation des ressources, à la répartition des classes et à la budgétisation. Cela a permis à l'école de prendre en considération davantage d'attributs des apprenants qu'auparavant, par exemple pour augmenter la parité des sexes et la diversité des apprenants. L'école envisage maintenant d'utiliser les notes antérieures et d'autres indicateurs comme les tests standardisés pour définir des objectifs à atteindre par les apprenants et pour aider les éducateurs à prédire la réussite des apprenants par matière.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Qui est responsable de la surveillance continue des résultats produits par le système d'IA et de la manière dont les résultats sont utilisés pour améliorer l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation? **Responsabilisation**
- Existe-t-il des mécanismes permettant de garantir l'anonymat des données sensibles? Existe-t-il des procédures pour limiter l'accès aux données uniquement aux personnes qui en ont besoin?
Respect de la vie privée et gouvernance des données
- Comment l'efficacité et l'incidence du système d'IA sont-elles évaluées et comment cette évaluation tient-elle compte des valeurs clés de l'éducation?
Responsabilisation

Utilisation de dialogueurs pour guider les apprenants et les parents dans leurs tâches administratives

Une école utilise un assistant virtuel, à savoir un dialogueur, sur son site web pour guider les apprenants et les parents dans les tâches administratives telles que l'inscription aux cours, le paiement des frais ou l'enregistrement des problèmes pour le support technique. Le système aide également les apprenants à trouver des possibilités d'apprentissage, et fournit un retour d'information sur la prononciation ou la compréhension. L'assistant virtuel est également utilisé pour aider les apprenants ayant des besoins éducatifs spéciaux à effectuer des tâches administratives.

Les questions d'orientation suivantes mettent en évidence les domaines qui nécessitent une attention particulière:

- Le système d'IA signale-t-il clairement que son interaction sociale est simulée et qu'il n'a aucune capacité de sentiment ou d'empathie?
Bien-être sociétal et environnemental
- Existe-t-il une stratégie pour surveiller et tester si le système d'IA atteint les objectifs, les buts et les applications prévus?
Robustesse technique et sécurité
- Existe-t-il un mécanisme permettant aux enseignants et aux chefs d'établissement de signaler les problèmes liés au respect de la vie privée ou à la protection des données?
Respect de la vie privée et gouvernance des données

Planification en vue d'utiliser efficacement l'IA et les données dans les établissements scolaires

Lorsqu'un établissement envisage d'utiliser l'IA et les données, il est important qu'il prépare et mette en place un processus collaboratif et réfléchi d'analyse interne au sein de l'établissement. Pour cela, les éducateurs doivent étudier la façon dont ils peuvent utiliser les systèmes d'IA pour soutenir positivement leur enseignement et l'apprentissage des apprenants. Il peut s'avérer très difficile de prévoir les conséquences et l'incidence de l'utilisation des données et de l'IA dans l'éducation. C'est pourquoi il est nécessaire d'adopter une approche évolutive du développement ainsi que du déploiement de ces technologies et de les évaluer. L'idée est d'introduire progressivement ces outils dans leurs contextes et de surveiller constamment les effets sociétaux qui peuvent émerger, en conservant la possibilité de prendre du recul si des répercussions indésirables surviennent. L'application éthique de l'IA dans l'éducation nécessite une capacité d'action au niveau de l'apprenant, de l'éducateur, de la direction de l'établissement et des institutions.

Examiner l'utilisation actuelle des données et des systèmes d'IA

Les questions indiquées dans les présentes lignes directrices peuvent être utilisées comme point de départ pour se renseigner sur les systèmes d'IA déjà en place ou comme base de discussion si un établissement envisage d'utiliser l'IA et les données à l'avenir. Lors d'un tel examen, il est utile de dresser la liste des données collectées par l'établissement et de préciser à quoi elles servent. Les établissements devraient se demander s'ils pourraient atteindre le même résultat en collectant des informations moins spécifiques. Ils devraient également se demander combien de temps les données seront nécessaires et comment l'établissement pourrait les conserver le moins longtemps possible. Ce type d'analyse est une exigence prévue par le règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'Union européenne.

Élaborer des politiques et des procédures

Avant de mettre en œuvre un système d'IA, il faut instaurer des politiques et des procédures à l'échelle de l'établissement afin d'établir les attentes et de fournir des conseils sur la manière de traiter systématiquement les problèmes lorsqu'ils surviennent. Il pourrait s'agir de mesures visant à :

- garantir la passation de marchés publics pour une IA digne de confiance et axée sur le facteur humain;
- mettre en œuvre un système de contrôle humain;
- s'assurer que les données d'entrée sont pertinentes par rapport à la destination du système d'IA;
- dispenser une formation du personnel appropriée;
- surveiller le fonctionnement du système d'IA et prendre des mesures correctives; et
- veiller au respect des obligations pertinentes du RGPD, y compris la réalisation d'une analyse d'impact sur la protection des données.

Ces mesures fourniront des indications sur les comportements appropriés ou sur les comportements inappropriés voire inacceptables, et contribueront à garantir que les personnes sont traitées de manière juste et équitable. Il est important que les politiques et procédures soient communiquées aux éducateurs, aux apprenants et aux parents afin qu'ils comprennent ce qui est attendu d'eux.

Mettre en place une phase pilote du système d'IA

Avant d'introduire de nouveaux systèmes d'IA dans l'ensemble d'un établissement, il est utile de tester le système avec une cohorte spécifique d'apprenants. Il est important d'avoir une vision claire de l'objectif poursuivi par l'établissement avec la nouvelle technologie afin de pouvoir prendre une décision réfléchie impliquant les apprenants et leurs parents. Des critères d'évaluation spécifiques sont nécessaires pour pouvoir juger en connaissance de cause de l'efficacité du système d'IA quant à l'amélioration des résultats d'apprentissage, au rapport qualité-prix et à l'utilisation éthique. Ces éléments permettront également de mettre en évidence certaines des questions clés qui pourraient être posées au fournisseur avant d'acheter le système.

Collaborer avec le fournisseur de système d'IA

Il est important de rester en contact avec le fournisseur du système d'IA avant le déploiement et tout au long du cycle de vie du système d'IA en question. Veillez à disposer d'une documentation technique claire et demandez des précisions sur tous les aspects qui ne sont pas clairs. Un accord de niveau de service doit être conclu avec le fournisseur, définissant les services de support et de maintenance ainsi que les mesures à prendre pour résoudre les problèmes signalés. Il convient de demander au fournisseur des garanties quant à son respect des obligations légales applicables. L'établissement doit également réfléchir à sa dépendance future à l'égard du fournisseur, par exemple si l'établissement cherche à changer de fournisseur à l'avenir ou à changer complètement de système d'IA. Il est également important que toute mesure de contrôle humain préconisée par le fournisseur soit mise en œuvre par l'établissement pendant l'utilisation du système d'IA.

Surveiller le fonctionnement du système d'IA et évaluer les risques

L'utilisation du système d'IA doit faire l'objet d'un suivi permanent afin d'évaluer son incidence sur l'apprentissage, l'enseignement et les pratiques d'évaluation. Au niveau de l'établissement, il est important de décider comment le suivi sera organisé et effectué, qui sera responsable du suivi et comment les progrès seront déterminés et rapportés. Les preuves recueillies, à la suite d'un suivi continu, doivent éclairer et influencer l'utilisation future des systèmes d'IA ou la décision de ne pas les utiliser dans des circonstances particulières.

Sensibilisation et engagement de la communauté

Discuter avec les collègues

La collaboration entre éducateurs contribue à l'amélioration de l'établissement et à la réussite des apprenants. Les éducateurs s'entraident souvent et peuvent déléguer des tâches d'une manière qui les aide collectivement à être plus efficaces. Le travail collaboratif peut aider à prendre des décisions plus éclairées et à garantir une approche plus cohérente de l'utilisation des systèmes d'IA et de données dans l'ensemble de l'établissement.

Collaborer avec d'autres établissements

La collaboration entre établissements est un moyen efficace de partager les expériences et les bonnes pratiques et d'apprendre comment d'autres établissements ont mis en œuvre des systèmes d'IA. Cette collaboration peut également être utile pour identifier et travailler avec des fournisseurs fiables de systèmes d'IA et de données qui respectent les exigences essentielles pour une IA digne de confiance. Il est important que les établissements participent à des projets et expériences supervisés organisés au niveau régional, national ou européen par l'intermédiaire d'initiatives telles qu'Erasmus+. Ceux-ci offrent aux éducateurs et aux chefs d'établissement la possibilité de participer de manière collaborative à un processus de recherche appliquée et d'en tirer des informations pour l'utilisation et le développement futurs de l'IA et des données dans les établissements.

Communiquer avec les parents, les apprenants et la communauté scolaire

Faire participer les parents et les apprenants aux discussions et à la prise de décision apportera une meilleure compréhension et renforcera la confiance dans ce que l'établissement cherche à réaliser à l'aide des systèmes d'IA. Il est nécessaire de veiller à expliquer quelles données sont collectées, ce qui est fait avec ces données, comment et pourquoi elles sont collectées, et comment elles sont protégées. Il est important de donner ces explications aux apprenants et aux parents, et de leur permettre de donner leur avis et d'exprimer leurs éventuelles préoccupations. En fonction de leur âge, les apprenants pourraient requérir des approches différentes pour les impliquer afin qu'ils puissent participer au processus de prise de décision éclairée.

Se tenir informés

À mesure que les systèmes d'IA évoluent et que l'utilisation des données augmente, il est de la plus haute importance de mieux faire connaître leur incidence sur le monde qui nous entoure, y compris dans l'éducation et la formation. Les éducateurs devront continuer à se tenir informés des innovations et évolutions grâce à la formation professionnelle continue et la participation à des communautés de pratiques. Les chefs d'établissement devront offrir au personnel la possibilité de se perfectionner et de continuer à améliorer leurs compétences en vue d'utiliser l'IA et les données de manière éthique.



Compétences émergentes pour une utilisation éthique de l'IA et des données

Les éducateurs et les chefs d'établissement jouent un rôle central dans la réussite de l'adoption des systèmes d'IA et dans la concrétisation des avantages potentiels que présentent les données numériques dans le domaine de l'éducation. C'est pourquoi il est important que les enseignants et les chefs d'établissement connaissent et comprennent les possibilités et les défis liés à l'utilisation de systèmes d'IA et la manière dont ces derniers peuvent améliorer les pratiques d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Ce constat conduira

à l'acquisition de nouvelles compétences numériques à considérer dans le contexte du cadre européen des **compétences numériques pour les enseignants (DigCompEdu)** qui constitue un cadre de référence générale visant à favoriser le développement des compétences numériques propres aux éducateurs en Europe. Voici quelques indicateurs potentiels des compétences émergentes des éducateurs et des chefs d'établissement pour une utilisation éthique de l'IA et des données dans l'enseignement et l'apprentissage.

Domaine 1: engagement professionnel

Utilisation des technologies numériques pour la communication, la collaboration et le perfectionnement professionnel

Élément de compétence

Être capable de décrire de manière critique les incidences positives et négatives de l'utilisation de l'IA et des données dans l'éducation

Indicateurs potentiels

- Prendre part activement à la formation professionnelle continue relative à l'IA, à l'analyse de l'apprentissage, et à leur utilisation éthique.
- Être capable de donner des exemples de systèmes d'IA et de décrire leur pertinence.
- Savoir comment l'incidence éthique des systèmes d'IA est évaluée dans l'établissement.
- Savoir comment amorcer et promouvoir des stratégies dans l'ensemble de l'établissement et sa communauté élargie qui favorisent une utilisation éthique et responsable de l'IA et des données.

Comprendre les notions de base de l'IA et de l'analyse de l'apprentissage

- Savoir que les algorithmes d'IA fonctionnent selon des modalités qui ne sont généralement pas visibles ni facilement compréhensibles par les utilisateurs.
- Être capable d'interagir et de donner un retour d'information au système d'IA pour influencer ses futures recommandations.
- Savoir que les capteurs utilisés dans de nombreuses technologies et applications numériques génèrent de grandes quantités de données, y compris des données à caractère personnel, qui peuvent être utilisées pour entraîner un système d'IA.
- Connaître les lignes directrices de l'UE en matière d'éthique dans le domaine de l'IA et les instruments d'auto-évaluation.



Domaine 2: ressources numériques

Recherche, création et partage de ressources numériques

Élément de compétence

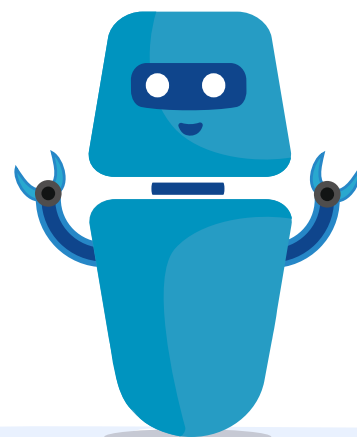
Indicateurs potentiels

Gouvernance des données

- Connaître les différents types de données à caractère personnel utilisés dans l'éducation et la formation.
- Connaître les responsabilités relatives au maintien de la sécurité et de la confidentialité des données.
- Savoir que le traitement des données à caractère personnel est soumis à la réglementation nationale et européenne, y compris le RGPD.
- Savoir que le traitement des données à caractère personnel ne peut généralement pas se fonder sur le consentement de l'utilisateur dans l'enseignement obligatoire.
- Savoir qui a accès aux données des apprenants, comment l'accès est contrôlé et combien de temps les données sont conservées.
- Savoir que tous les citoyens de l'UE ont le droit de ne pas être soumis à une prise de décision entièrement automatisée.
- Être capable de donner des exemples de données sensibles, y compris les données biométriques.
- Être capable de peser les bénéfices et les risques avant d'autoriser des tiers à traiter des données à caractère personnel, en particulier lorsqu'ils utilisent des systèmes d'IA.

Gouvernance de l'IA

- Savoir que les systèmes d'IA sont soumis à la réglementation nationale et européenne (notamment la future législation sur l'IA).
- Être capable d'expliquer l'approche fondée sur les risques de la (future) législation sur l'IA.
- Connaître les cas d'utilisation de l'IA à haut risque dans l'éducation et les exigences associées en vertu de la (future) législation sur l'IA.
- Savoir comment incorporer du contenu numérique modifié/manipulé par l'IA dans son propre travail et comment ce travail doit être cité.
- Être capable d'expliquer les principes clés de la qualité des données dans les systèmes d'IA.



Domaine 3: enseignement et apprentissage

Gestion et orchestration de l'utilisation des technologies numériques dans l'enseignement et l'apprentissage

Élément de compétence	Indicateurs potentiels
Modèles d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Savoir que les systèmes d'IA mettent en œuvre la compréhension qu'a le concepteur de ce qu'est l'apprentissage et de la façon dont il peut être mesuré; pouvoir expliquer les hypothèses pédagogiques clés qui sous-tendent un système d'apprentissage numérique donné.
Objectifs éducatifs	<ul style="list-style-type: none"> Savoir comment un système numérique donné répond aux différents objectifs sociaux de l'éducation (qualification, socialisation, subjectivation).
Action humaine	<ul style="list-style-type: none"> Tenir compte de l'incidence du système d'IA sur l'autonomie des enseignants, le perfectionnement professionnel et l'innovation pédagogique. Prendre en considération les sources de biais inacceptables dans l'IA fondée sur les données.
Équité	<ul style="list-style-type: none"> Tenir compte des risques liés à la dépendance émotionnelle et à l'image de soi des apprenants lors de l'utilisation de systèmes d'IA interactifs et de l'analyse de l'apprentissage.
Humanité	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en considération l'incidence de l'utilisation de l'IA et des données sur la communauté des apprenants. Être à l'aise pour discuter des aspects éthiques de l'IA et de la manière dont ils influencent la façon dont la technologie est utilisée.
Participer à l'élaboration de pratiques d'apprentissage utilisant l'IA et les données	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir expliquer comment les valeurs et les principes éthiques sont pris en considération et négociés dans la coconception et la cocréation de pratiques d'apprentissage qui utilisent l'IA et les données (liées à la conception de l'apprentissage).

Domaine 4: évaluation

Utilisation des stratégies et technologies numériques pour améliorer l'évaluation

Élément de compétence	Indicateurs potentiels
Différences personnelles	<ul style="list-style-type: none"> Savoir que les apprenants réagissent de différentes manières au retour d'information automatisé.
Partialité des algorithmes	<ul style="list-style-type: none"> Examiner les sources de biais inacceptables dans les systèmes d'IA et la manière de les atténuer.
Focalisation cognitive	<ul style="list-style-type: none"> Savoir que les systèmes d'IA évaluent les progrès des apprenants sur la base de modèles de connaissances prédéfinis et spécifiques à un domaine. Savoir que la plupart des systèmes d'IA n'évaluent pas le travail collaboratif, les compétences sociales ou la créativité.
Nouveaux types d'abus de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> Connaître les moyens courants de manipuler l'évaluation fondée sur l'IA.

Domaine 5: autonomisation des apprenants

Utilisation des technologies numériques pour améliorer l'inclusion, la personnalisation et la participation active des apprenants

Élément de compétence	Indicateurs potentiels
Réponse de l'IA aux divers besoins d'apprentissage des apprenants	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différentes façons dont les systèmes d'apprentissage personnalisés peuvent adapter leur comportement (contenu, parcours d'apprentissage, approche pédagogique). • Être capable d'expliquer comment un système donné peut bénéficier à l'ensemble des apprenants, indépendamment de leurs différences cognitives, culturelles, économiques ou physiques. • Savoir que les systèmes d'apprentissage numériques traitent différemment les différents groupes d'apprenants. • Être capable de prendre en considération l'incidence sur l'efficacité personnelle, l'image de soi, l'état d'esprit ainsi que les compétences d'autorégulation cognitive et affective des apprenants.
Justification des choix	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir que l'utilisation de l'IA et des données peut être plus bénéfique à certains apprenants qu'à d'autres. • Être capable d'expliquer quels éléments factuels ont servi à justifier le déploiement d'un système d'IA spécifique dans la classe. • Reconnaître la nécessité de surveiller en permanence les résultats de l'utilisation de l'IA et de tirer des enseignements des résultats inattendus.

Domaine 6: facilitation des compétences numériques des apprenants

Permettre aux apprenants d'utiliser les technologies numériques de manière créative et responsable à des fins d'information, de communication, de création de contenu, de bien-être et de résolution de problèmes

Élément de compétence	Indicateurs potentiels
Éthique de l'IA et de l'analyse de l'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Être capable d'utiliser des projets et déploiements d'IA pour aider les apprenants à se familiariser avec l'utilisation éthique de l'IA et des données dans l'éducation et la formation.

Glossaire de termes en rapport avec l'IA et les données

Les mots associés à l'utilisation de l'IA et des données peuvent sembler inconnus ou étranges. Voici les termes les plus courants associés à l'utilisation de l'IA et des données, ainsi que l'explication de leur application possible à l'éducation.

Les explications fournies ici sont rédigées de sorte à être comprises par les personnes liées aux établissements et ne doivent pas être considérées comme des définitions techniques complètes. La liste d'évaluation pour une IA digne de confiance (ALTAI)⁵ et le glossaire de la Commission sur l'intelligence artificielle axée sur le facteur humain (en anglais)⁶.

Terme en rapport avec l'IA	Signification	Application à l'éducation
ALGORITHME	Processus ou ensemble de règles à suivre pour effectuer des calculs ou d'autres opérations de résolution de problèmes, en particulier par un ordinateur.	Les algorithmes d'IA peuvent détecter des modèles dans les performances des apprenants et aider les enseignants à optimiser leurs stratégies/ méthodologies d'enseignement pour personnaliser l'apprentissage et améliorer les résultats.
RÉALITÉ AUGMENTÉE (RA)	La RA est une expérience interactive dans laquelle les environnements et les objets réels sont complétés par des modèles 3D générés par ordinateur et des séquences animées qui sont affichés comme s'ils se trouvaient dans un environnement réel. Les environnements de RA peuvent utiliser des techniques d'IA.	La RA permet aux enseignants d'aider les apprenants à comprendre des concepts abstraits par l'intermédiaire de l'interaction et de l'expérimentation avec du contenu virtuel. Cet environnement d'apprentissage interactif offre la possibilité de mettre en œuvre des approches d'apprentissage pratiques qui renforcent la participation et améliorent l'expérience d'apprentissage.
AUTOMATISATION	Le système informatique exécute une fonction qui nécessite normalement une intervention humaine. Un système capable d'effectuer des tâches sans supervision humaine permanente est qualifié d'autonome.	Les établissements et les enseignants peuvent utiliser des logiciels pour effectuer de nombreuses tâches répétitives et fastidieuses, telles que l'établissement des horaires, les présences et les inscriptions. L'automatisation de ces tâches permettrait aux enseignants de consacrer moins de temps aux tâches de routine et plus de temps à leurs apprenants..



⁵ ALTAI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

⁶ Estevez-Almenzar, M., Fernández-Llorca, D., Gomez, E., Martinez-Plumed, F., Glossary of human-centred artificial intelligence, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2022.

Terme en rapport avec l'IA**Signification****Application à l'éducation****BIAIS**

Le biais est une inclination au préjugé envers ou contre une personne, un objet ou un point de vue. Des biais peuvent se manifester de multiples manières dans les systèmes d'IA. Par exemple, dans les systèmes d'IA fondés sur les données, tels que ceux produits par apprentissage automatique, des biais présents dans la collecte de données et l'entraînement peuvent être à l'origine de la présence de biais dans le système d'IA. Dans l'IA fondée sur la logique, comme les systèmes fondés sur des règles, le biais peut résulter de la manière dont un ingénieur des connaissances envisage les règles s'appliquant à un contexte particulier.

Il n'est pas nécessairement le résultat d'un biais humain et de la collecte de données par des êtres humains. Le biais peut, par exemple, se manifester dans les circonstances des contextes limités dans lesquels le système est utilisé, auquel cas il n'est pas possible de le généraliser à d'autres contextes. Un biais peut être positif ou négatif, intentionnel ou involontaire. Dans certains cas, le biais peut entraîner des résultats discriminatoires et/ou injustes (c'est-à-dire, des préjugés injustes).

Les hypothèses faites par les algorithmes d'IA pourraient amplifier les biais existants intégrés dans les pratiques éducatives actuelles, c'est-à-dire les préjugés liés au sexe, à la race, à la culture, à l'accès aux possibilités ou au handicap.

Le biais peut également résulter de l'apprentissage en ligne et de l'adaptation par interaction. Il peut également se manifester à travers la personnalisation, par laquelle les utilisateurs reçoivent des recommandations ou des informations correspondant à leurs préférences.

MÉGADONNÉES

Ensembles de données si volumineux qu'ils ne peuvent pas être collectés, stockés et analysés à l'aide des applications traditionnelles de traitement des données. Le terme « mégadonnées » fait référence non seulement au volume de données, mais aussi à la capacité de rechercher, d'agréger et de recouper de grands ensembles de données.

Grâce à l'analyse des mégadonnées, les éducateurs peuvent potentiellement déterminer les domaines dans lesquels les apprenants ont des difficultés ou réussissent bien, comprendre les besoins individuels des apprenants et élaborer des stratégies d'apprentissage personnalisé.

DIALOGUEUR

Programme qui communique avec des personnes par l'intermédiaire de commandes textuelles ou vocales à l'instar d'une conversation entre humains.

Les dialogueurs peuvent être des conseillers virtuels pour les apprenants et, ce faisant, s'adapter à leur rythme d'apprentissage et contribuer ainsi à personnaliser leur apprentissage. Leurs interactions avec les apprenants peuvent également aider ces derniers à déterminer les sujets sur lesquels ils ont besoin d'aide.

EXPLORATION DE DONNÉES (DATA MINING)

Analyse d'un important volume de données pour faire ressortir des modèles, des corrélations et des tendances.

Les systèmes fondés sur l'exploration des données éducatives (Educational Data Mining, EDM) peuvent utiliser l'exploration de données, l'apprentissage automatique et les statistiques pour mieux comprendre les apprenants et leurs contextes d'apprentissage.

ENSEMBLE DE DONNÉES

Collection de points de données connexes, généralement suivant un ordre et des balises uniformes.

Dans le domaine de l'éducation, les ensembles de données sont principalement fournis et utilisés pour soutenir les nouvelles recherches dans ce domaine, ainsi que pour partager et appliquer les recherches existantes.

BASE DE DONNÉES

Fichier informatique contenant une collection de travaux indépendants, de données ou d'autres types de contenus organisés selon un système ou une méthode et accessibles individuellement par des moyens électroniques ou autres.

Les systèmes d'administration des établissements contiennent des bases de données d'informations sur les apprenants, y compris des données sur les profils personnels et les résultats d'apprentissage. Ce sont parfois des systèmes connectés de gestion de l'emploi du temps, de l'évaluation et de l'apprentissage.

Terme en rapport avec l'IA**Signification****Application à l'éducation****APPRENTISSAGE PROFOND**

Les techniques d'apprentissage profond font partie des méthodes d'apprentissage automatique et sont fondées sur des réseaux neuronaux artificiels. Elles sont appliquées à différentes tâches, par exemple la reconnaissance d'objets dans des images ou de mots dans un discours.

Les systèmes d'IA à apprentissage profond ont le potentiel de prédire d'infimes aspects des performances scolaires, ce qui peut contribuer à l'élaboration de stratégies d'apprentissage personnalisé.

INTERNET DES OBJETS (IdO)

Réseau d'objets physiques interconnectés dotés de capteurs, de logiciels et d'autres technologies afin qu'ils puissent se connecter et échanger des données avec d'autres dispositifs et systèmes par l'intermédiaire de l'internet.

Les dispositifs connectés à l'IdO peuvent offrir aux apprenants un meilleur accès de manière générale, allant des supports d'apprentissage aux canaux de communication, et donner aux enseignants la possibilité de mesurer les progrès de l'apprentissage des apprenants en temps réel.

ANALYSE DE L'APPRENTISSAGE

L'analyse de l'apprentissage signifie la mesure, la collecte, l'analyse et la communication de données sur les apprenants et leurs contextes, dans le but de comprendre et d'optimiser l'apprentissage et les environnements d'apprentissage.

Les systèmes de gestion de l'apprentissage enregistrent des données sur l'interaction des apprenants avec le matériel pédagogique, leur interaction avec les enseignants et d'autres pairs, et leurs résultats aux évaluations numériques. Les établissements peuvent utiliser l'analyse de ces données pour suivre les performances des apprenants, prédire les performances globales et faciliter l'apport d'un soutien à travers un retour d'information personnalisé à chaque apprenant.

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

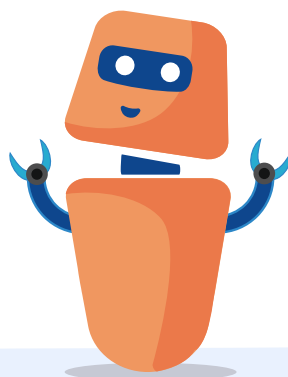
Capacité d'un système informatique à apprendre, à extraire des modèles et à évoluer en réponse à de nouvelles données, sans l'aide d'un être humain.

L'apprentissage automatique est une forme d'apprentissage personnalisé qui est utilisée pour offrir à chaque apprenant une expérience d'enseignement individualisée. Les apprenants sont guidés dans leur propre apprentissage, peuvent suivre le rythme qu'ils souhaitent et prendre leurs propres décisions sur ce qu'ils veulent apprendre en fonction des indications du système.

TRADUCTION AUTOMATIQUE

Traduction de données textuelles ou vocales par un algorithme en temps réel sans aucune intervention humaine.

Les outils de traduction automatique sont utilisés dans l'enseignement des langues pour aider les apprenants à améliorer leur compréhension et leur prononciation. Ils peuvent permettre aux enseignants de consacrer plus de temps au contenu et aux aspects communicatifs d'une langue.



Terme en rapport avec l'IA**Signification****Application à l'éducation****MÉTADONNÉES**

Les métadonnées sont des informations utilisées pour décrire, référencer, contextualiser ou caractériser un fichier de données tel qu'une page web, une image, une vidéo, un document ou un fichier. Ce sont des données qui décrivent d'autres données, mais ce ne sont pas les données elles-mêmes.

Grâce à l'utilisation de métadonnées, les enseignants peuvent trouver et évaluer plus facilement des ressources d'enseignement et d'apprentissage afin d'avoir plus de choix dans le contenu qu'ils sélectionnent pour leurs apprenants. Ce choix plus large peut contribuer à orienter chaque apprenant vers un contenu correspondant à ses capacités ou à son niveau de préparation.

TRAITEMENT DU LANGAGE NATUREL (TLN)

Le traitement du langage naturel est un type d'IA qui aide les ordinateurs à lire et à réagir en simulant la capacité humaine à comprendre le langage quotidien.

Un système de tutorat virtuel peut utiliser la reconnaissance vocale pour déceler les problèmes de lecture d'un apprenant et lui fournir un retour d'information automatique en temps réel sur les moyens de s'améliorer, tout en l'aidant à trouver le support de lecture qui lui convient le mieux.

RÉSEAU NEURONAL

Système informatique conçu comme un ensemble d'unités et de nœuds connectés de manière à transmettre des signaux, inspiré des neurones biologiques des animaux.

Un réseau neuronal peut être entraîné pour apprendre une nouvelle compétence ou capacité à l'aide de la méthode d'apprentissage par répétition.

RECONNAISSANCE OPTIQUE DE CARACTÈRES (ROC)

La ROC est la conversion d'images de textes (dactylographiés, manuscrits ou imprimés) en textes codés par une machine.

La reconnaissance optique de caractères peut aider les apprenants ayant des difficultés d'alphabétisation en leur permettant d'écouter un texte plutôt que de le lire. Elle peut également créer un document numérique dans lequel les apprenants peuvent effectuer une recherche et trouver plus facilement la définition d'un mot ou ajouter des signets à différentes parties du texte.

DONNÉES À CARACTÈRE PERSONNEL

Informations relatives à une personne physique identifiée ou identifiable, directement ou indirectement, notamment par référence à un ou plusieurs éléments qui lui sont propres.

Les établissements accumulent des quantités importantes d'informations personnelles sur les apprenants, les parents, le personnel, la direction et les fournisseurs. En tant que responsables du traitement des données, les établissements sont tenus de stocker les données qu'ils traitent de manière confidentielle et sécurisée. Ils doivent mettre en place des politiques et procédures appropriées pour la protection et l'utilisation adéquate de toutes les données à caractère personnel.

ANALYSE PRÉDICTIVE

Utilisation d'algorithmes statistiques et de techniques d'apprentissage automatique en vue de faire des prédictions à partir de données actuelles et anciennes.

L'analyse prédictive peut permettre de savoir quels apprenants ont besoin d'un soutien supplémentaire, non seulement sur la base de leurs performances actuelles et antérieures, mais aussi de leurs futures performances prédites.

ROBOTIQUE

La robotique est la conception, la construction et l'exploitation de robots qui peuvent aider et assister les humains dans différentes tâches.

La robotique éducative et les simulateurs permettent aux apprenants d'apprendre de différentes manières dans le domaine des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), l'objectif étant d'améliorer les compétences et les attitudes des apprenants en matière d'analyse et de fonctionnement des robots. Ces activités peuvent inclure la conception, la programmation, l'application ou l'expérimentation de robots.

**Terme en rapport
avec l'IA**
Signification
Application à l'éducation
**APPRENTISSAGE
SUPERVISÉ**

Il s'agit d'un type d'apprentissage automatique où des ensembles de données structurés, avec des entrées et des étiquettes, sont utilisés pour entraîner et développer un algorithme.

Les systèmes d'apprentissage supervisé sont définis par leur utilisation d'ensembles de données étiquetées pour entraîner des algorithmes permettant de classer des données ou de prédire des résultats avec précision. Ils peuvent aider les enseignants à identifier les apprenants à risque et à cibler leurs interventions. Ils peuvent également améliorer l'efficacité de l'enseignement, des évaluations et de la notation en aidant à personnaliser l'apprentissage.

SYNTHÈSE VOCALE

La synthèse vocale est la génération d'une parole synthétisée à partir d'un texte. Cette technologie permet de communiquer avec les utilisateurs lorsqu'il est impossible ou peu pratique de lire un écran.

La technologie de synthèse vocale permet aux apprenants de se concentrer sur le contenu plutôt que sur la mécanique de la lecture, ce qui se traduit par une meilleure compréhension du contenu, une meilleure rétention des informations et une augmentation de la confiance et de la motivation.

**DONNÉES DE
TRAÇAGE**

Les données de traçage désignent les enregistrements d'activités telles que les clics de souris, les données sur les pages ouvertes, l'horodatage des événements d'interaction ou les pressions sur les touches effectuées dans un système d'information en ligne.

Associées aux métadonnées et à des ensembles de données prédéfinis, les données de traçage fournissent une multitude d'informations contextuelles sur l'efficacité de l'apprentissage et les performances des apprenants, qui peuvent à leur tour façonner des stratégies d'apprentissage personnalisées.

**DONNÉES
D'ENTRAÎNEMENT**

Données utilisées pendant le processus d'entraînement d'un algorithme d'apprentissage automatique.

Les algorithmes d'apprentissage automatique apprennent à partir de données. Ils identifient des relations, développent leur compréhension et prennent des décisions à partir des données d'entraînement qui leur sont fournies. Dans un contexte éducatif, ces données peuvent être utilisées pour rendre l'apprentissage plus efficace, adaptable et personnalisé en fournissant des analyses détaillées des résultats passés et futurs prédits.

**APPRENTISSAGE
NON SUPERVISÉ**

Type d'entraînement selon lequel un algorithme est programmé pour faire des inférences à partir d'ensembles de données qui ne contiennent pas d'étiquettes. Ce sont ces inférences qui l'aident à apprendre.

L'apprentissage non supervisé vise à découvrir des modèles cachés et intéressants parmi des données non étiquetées. Ces modèles sont utiles pour prédire les performances des apprenants en analysant une série d'informations contextuelles telles que les données démographiques par rapport aux résultats globaux en matière d'enseignement.

**ASSISTANT
PERSONNEL VIRTUEL**

Un assistant personnel virtuel est une application qui comprend les commandes vocales en langage naturel et accomplit des tâches pour l'utilisateur, comme la dictée, la lecture de textes ou de messages électroniques à haute voix, la programmation, les appels et le paramétrage de rappels.

Les assistants personnels virtuels permettent une interaction avec la technologie en utilisant uniquement la voix, ce qui fait gagner du temps en offrant un accès instantané aux informations. Les apprenants peuvent accéder aux horaires de cours, aux informations et aux ressources ainsi que communiquer avec les enseignants et avec leurs pairs. Les assistants personnels virtuels sont également utilisés par les enseignants pour préparer les cours, donner les devoirs et fournir un retour d'information.

**RÉALITÉ VIRTUELLE
(RV)**

La réalité virtuelle est un scénario généré par ordinateur qui simule une expérience du monde réel et avec lequel on peut interagir à l'aide d'un équipement électronique spécial, tel qu'un casque de réalité virtuelle ou des gants dotés de capteurs.

Les apprenants explorent et interagissent avec des objets générés par ordinateur dans un espace en 3D et visualisent ce qui leur est présenté comme si c'était devant eux. Ils peuvent ainsi visiter une galerie d'art ou un monument ancien.



Informations complémentaires

Il est plus important que jamais de se tenir au courant des tendances, des technologies, des applications et des réglementations en matière d'IA et de données. Les ressources disponibles pour nous aider à nous tenir informés des nouvelles innovations et des recherches pertinentes pour les éducateurs sont de plus en plus nombreuses. Voici une sélection de ressources comme point de départ:

Commission européenne (2020). Une stratégie européenne pour les données

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/data>

Commission européenne (2021). Plan d'action en matière d'éducation numérique (2021-2027)

<https://education.ec.europa.eu/fr/focus-topics/digital-education/action-plan>

Commission européenne (2018). Manuel de droit européen en matière de protection des données

<https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/5b0cfa83-63f3-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Groupe d'experts de haut niveau sur l'intelligence artificielle (2020).

Liste d'évaluation pour une IA digne de confiance (ALTAI) (en anglais)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

Groupe d'experts indépendants sur l'IA (2019).

Lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance (en anglais)

<https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

JRC (2017). Cadre des compétences numériques pour les enseignants (DigCompEdu) (en anglais)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>

JRC (2022). DigComp 2.2: Cadre des compétences numériques pour les citoyens (en anglais)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

JRC (2020). Les technologies émergentes et la profession d'enseignant (en anglais)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120183>

OCDE (2021). Recommandation du Conseil sur l'intelligence artificielle

<https://legalinstruments.oecd.org/fr/instruments/OECD-LEGAL-0449>

UNESCO (2021). Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_fre

UNESCO (2019). Intelligence artificielle dans l'éducation:

difficultés et possibilités pour le développement durable (en anglais)

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>

UNICEF (2021). Orientations stratégiques sur l'IA destinée aux enfants

<https://www.unicef.org/globalinsight/fr/rapports/orientations-strat%C3%A9giques-sur-lia-destin%C3%A9e-aux-enfants>

