

Modèle de caractérisation de l'IA

Ce modèle "prêt-à-l'emploi" a été conçu par le LORIA¹ et l'Inria dans le cadre du projet AI4T. Il est basé sur le rapport du LORIA sur le modèle d'analyse des caractéristiques liées à l'IA dans les ressources d'apprentissage².

Si les ressources éducatives en intelligence artificielle (AIER) soient de plus en plus répandues, il n'existe actuellement aucun outil permettant de cartographier de manière exhaustive les caractéristiques des AIER et d'aider les utilisateurs à faire un usage éclairé de ces ressources.

Ce modèle AI4T se concentre sur les caractéristiques de l'intégration de l'IA dans les ressources éducatives à tous les niveaux : scientifique, technique, réglementaire, éthique, etc. afin de permettre aux enseignants de mieux comprendre les ressources qu'ils utilisent ou que leurs élèves utilisent.

Comment cela fonctionne-t-il ?

Ce modèle est organisé en 7 couches réparties en 3 groupes.

Groupe 1 : Couche 1 - Scénario d'utilisation / Couche 2 - Niveau de décision

Groupe 2 : Couche 3 - Technologie / Couche 4 - Algorithme

Groupe 3 : Couche 5 - Données personnelles / Couche 6 - Sécurité des données / Couche 7 - Transparence

Pour chaque couche :

- Des questions spécifiques sont posées pour aider l'utilisateur à trouver des informations pertinentes.
- Des informations complémentaires sont fournies par les experts LORIA en IA dans l'éducation qui ont conçu ce modèle.

¹ Le Loria (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications) fait partie d'une unité de recherche (UMR 7503), commune au [CNRS](#), à l'[Université de Lorraine](#) et à l'INRIA. Il est membre du consortium AI4T et apporte son expertise en IA dans l'éducation (et sur l'analyse de l'apprentissage) au projet Erasmus+ AI4T.

² [Rapport sur le modèle d'analyse des caractéristiques liées à l'IA dans les ressources pédagogiques](#) - Jiajun PAN, Azim ROUSSANALY, Anne BOYER - Projet Erasmus+ AI4T, 2022.

Modèle de caractérisation de l'IA

Groupe 1 : Scénario d'utilisation et niveau de décision

Ce groupe a pour but de clarifier l'objectif et les utilisateurs d'une AIER et d'aider les utilisateurs à comprendre leur rôle dans l'utilisation des ressources éducatives en intelligence artificielle (AIER).

- Couche 1 : Scénario d'utilisation

- À qui s'adresse la ressource ?



- L'IA orientée vers l'apprentissage,
- L'IA orientée vers l'instructeur et
- L'IA axée sur les systèmes institutionnels.

- Quels sont les objectifs de la ressource ?



La couche "**scénario d'utilisation**" décrit les utilisations et applications de l'AIER. Ce qui est souvent la première information que les enseignants souhaitent connaître. Les AIER peuvent être classés en 3 types :

- ◆ L'IA orientée vers l'apprentissage,
- ◆ Instructions d'IA orientées vers l'enseignement et
- ◆ L'IA orientée vers les systèmes institutionnels.

Il existe de nombreux scénarios d'utilisation différents en fonction du type d'AIER. Par exemple, une AIER orienté vers l'apprenant pourrait être un système informatique intelligent conçu pour aider les étudiants à apprendre un cours, tandis qu'une AIER orientée vers l'enseignant pourrait être un système qui génère automatiquement des questions et des tests pour les didacticiels préparés par l'enseignant pour un cours particulier.

Modèle de caractérisation de l'IA

- Couche 2 : Niveau de décision
 - Quelle est la décision de l'IA ?



- Quel est le degré de sensibilité de cette décision ?



- Qui porte la responsabilité de la décision ?



- Jusqu'où l'enseignant se situe-t-il dans la boucle de décision ?



Le niveau de décision décrit la proportion du résultat final qui est attribuable à l'outil lorsqu'un enseignant utilise une AIER. Normalement, le niveau de décision dépend de ce que "produit" l'AIER. Prenons l'exemple d'une IA qui utilise des stratégies de notation pour évaluer automatiquement les résultats d'apprentissage des étudiants.

Le niveau de décision délégué à l'IA va dépendre de ce qui est fait de ces résultats d'évaluation automatique. Si les notes sont envoyées directement à l'étudiant ou si elles sont transmises à l'enseignant et que c'est ce dernier qui fige les résultats définitifs de l'évaluation, le niveau de décision délégué à l'IA n'est pas le même.

Le niveau de décision aide donc les utilisateurs à connaître leur droits, et leur responsabilité lorsqu'ils utilisent une AIER.

Modèle de caractérisation de l'IA

Groupe 2 : Technologie et algorithme

Ce cours a pour but de clarifier les approches utilisées par l'AIER pour atteindre son objectif et d'aider les enseignants à comprendre son fonctionnement.

- Couche 3 : Technologie
- Quelle est la question traitée par l'IA ?



La “couche technologique” décrit les technologies d'IA utilisées dans un AIER. Étant donné qu'une AIER peut être : une plateforme éducative, une application autonome ou en ligne, etc., plusieurs technologies différentes peuvent être utilisées dans une seule ressource. L'objectif de cette couche est de préciser si des technologies basées sur l'IA **sont effectivement utilisées** et de **présenter aux utilisateurs le type de technologies d'IA utilisées**.

La technologie peut faire partie de la liste suivante :

- ◆ Génération automatique de contenu éducatif (cours, textes, etc.)
- ◆ Amélioration du contenu éducatif
- ◆ Aide de l'IA aux enseignants pour fournir un enseignement personnalisé à chaque élève
- ◆ Retour d'information rapide aux élèves
- ◆ Aide au suivi des élèves.
- ◆ L'évaluation automatique du comportement et des parcours d'apprentissage des élèves
- ◆ L'enregistrement automatique du processus d'apprentissage de l'élève.
- ◆ Amélioration ciblée basée sur l'analyse de l'apprentissage
- ◆ Chatbot entre les enseignants, les élèves, les parents ou les groupes concernés
- ◆ Autre technologie dédiée aux tâches éducatives.

Modèle de caractérisation de l'IA

- Couche 4 : Algorithme

■ À quelle famille d'approches les algorithmes se rattachent-ils ?



- Systèmes basés sur la connaissance :
- Apprentissage automatique :
- Apprentissage profond :

■ Quels sont les algorithmes ?



La “couche algorithme” décrit les algorithmes utilisés dans l'AIER.

Par rapport à la couche précédente, cette couche se concentre davantage sur le niveau scientifique que sur le niveau technique. Nous définissons la famille des algorithmes à partir de trois groupes communs : les systèmes basés sur la connaissance, l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond. Nous sommes conscients du débat sur la question de savoir si l'apprentissage profond est, ou non, de l'apprentissage automatique. Cependant, nous les avons séparés ici car cela est plus facile à comprendre pour les enseignants. Pour chaque groupe, l'algorithme peut être choisi dans la liste suivante :

- ◆ **Systèmes basés sur la connaissance** : Systèmes basés sur des règles (ou systèmes experts), ontologie, réseaux sémantiques, etc.
- ◆ **Apprentissage automatique** : Regroupement, possibilité approximative, régression - Analyse, représentation et réduction de la dimensionnalité, apprentissage actif, arbres de décision, etc.
- ◆ **Apprentissage profond** : Réseaux convolutifs (CNN), réseaux à mémoire longue à court terme (LSTM), réseaux neuronaux récurrents (RNN), réseaux antagonistes génératifs (GAN).

Attention : ici nous nous contentons d'identifier les algorithmes utilisés dans cette couche et de les présenter brièvement, sans les comparer ni les évaluer.

Modèle de caractérisation de l'IA

Groupe 3 : Données personnelles - Sécurité des données - Transparence

Cette classe a pour but de clarifier les données d'entrée utilisées par l'AIER et le traitement sécurisé de ces données. On s'intéresse à la manière dont une AIER démontre la transparence de ses mécanismes internes et d'aider les utilisateurs à avoir confiance dans la sécurité de son utilisation.

- Couche 5 : Données personnelles

■ Quel type de données personnelles est utilisé ?



La couche des données personnelles énumère les données personnelles utilisées dans l'AIER. De nos jours, la sécurité de l'information est de plus en plus importante. Outre les données explicitement proposées pour la saisie dans l'AIER, des sources externes, telles que les comptes sociaux partagés, peuvent collecter des informations personnelles supplémentaires. La création de cette couche est nécessaire pour permettre aux utilisateurs de clarifier ces informations.

- Couche 6 : Sécurité des données

■ Les données personnelles sont-elles anonymes ? Si oui, comment cela fonctionne-t-il ?



Modèle de caractérisation de l'IA

- Quelles sont les possibilités d'audit de la ressource par des personnes extérieures ?



La couche "sécurité des données" précise si les **visiteurs non-utilisateurs** et les **visiteurs externes** de l'AIER peuvent accéder aux données et comment les données doivent être traitées en toute sécurité. Cette couche est liée à la précédente. Différentes données personnelles doivent être traitées de différentes manières, telles que l'anonymat, le cryptage et le refus d'accès.

◆ **L'anonymisation** signifie que le destinataire de l'information n'est absolument pas en mesure d'identifier directement ou brièvement la personne concernée. Il existe cinq opérations courantes d'anonymisation des données : la généralisation, la suppression, l'anonymisation, la permutation et la perturbation. ◆ **Le cryptage**, également connu sous le nom de **pseudonymisation** signifie que le récepteur de l'information ne peut pas identifier directement la personne concernée, mais que l'information peut être désanonymisée par le gestionnaire des données après identification croisée avec d'autres informations. ◆ **Le refus d'accès** est un moyen simple et direct de conserver l'information uniquement dans le gestionnaire de l'information, sans en donner l'accès à d'autres personnes.

Dans cette couche, il est également précisé si les données seront utilisées par des acteurs externes. De nos jours, de nombreux logiciels partagent des données avec leurs propres partenaires, et si c'est le cas, cela peut également entraîner différents problèmes concernant la sécurité des données.

Modèle de caractérisation de l'IA

- Couche 7 : Transparence

- Existe-t-il un mécanisme d'explication des décisions ? Si oui, comment fonctionne-t-il ?



La “couche transparence” clarifie le niveau de compréhension du mécanisme interne de l'AIER. Par exemple, si les tâches éducatives consistent à évaluer les étudiants en fonction de leurs comportements d'apprentissage, le mécanisme interne de l'AIER concerne les comportements d'apprentissage qui ont été sélectionnés et les paramètres qui ont été utilisés pour générer le rapport final. Si le rapport d'évaluation final est remis à l'enseignant avec ces paramètres ou si le site web d'introduction de l'AIER explique le mécanisme interne de cet AIER, cela aidera les enseignants à comprendre les possibilités, les limites et les risques de cet AIER dans le domaine de l'éducation.

En outre, la transparence pour les enseignants des résultats intermédiaires générés par les AIER dans les tâches éducatives mérite d'être déclarée à ce niveau. Par exemple, un AIER fournissant un enseignement personnalisé peut avoir à générer d'abord un profil de chaque étudiant qu'il utilise pour recommander différents contenus éducatifs dans le processus d'accomplissement de cette tâche. Si le profil est disponible pour les enseignants, cela aidera les utilisateurs à comprendre l'AIER et à lui faire confiance.