



Τμήμα Ανθρωπιστικών Σπουδών
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διδακτικής
της Γαλλικής ως Ξένης Γλώσσας

Διπλωματική Εργασία
«Recherche bibliographique sur la théorie et la mise en œuvre des
applications d'Intelligence Artificielle en classe de langue
étrangère»

« Ειρήνη Φανουργάκη »

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: «ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΖΟΥΡΟΥ»

Πάτρα, Ιούνιος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή (Ειρήνη Φανουργάκη) που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Recherche bibliographique sur la théorie et la mise en œuvre des
applications d'Intelligence Artificielle en classe de langue
étrangère»

« Ειρήνη Φανουργάκη »

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια :

«Αικατερίνη Ζούρου»

«Καθηγήτρια & ΕΑΠ»

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια :

«Ελένη Μαυροπούλου»

«Καθηγήτρια & ΕΑΠ»

Πάτρα, Ιούνιος 2024

«Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στις καθηγήτριες κα Αικατερίνη Ζούρου και κα Ελένη Μαυροπούλου για την καθοδήγηση και την υποστήριξή καθ' όλη τη διάρκεια της προετοιμασίας και της συγγραφής αυτής της εργασίας. Οι γνώσεις και οι συμβουλές τους υπήρξαν ανεκτίμητες, και η υπομονή και η ενθάρρυνσή τους με βοήθησαν να ξεπεράσω τις προκλήσεις και να βελτιώσω το επίπεδο της δουλειάς μου. Η συμβολή τους υπήρξε καθοριστική στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας και τις ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο και την προσπάθεια που αφιέρωσαν.»

Résumé

Dans ce mémoire, nous essaierons de pencher sur l'Intelligence Artificielle dans l'éducation. Actuellement, nous scrutons un bond technologique qui influence de nombreux secteurs y compris l'éducation. Il est indéniable que son intégrité dans l'éducation suscite trop de débats. Nous analyserons cette transition vers une ère de changement profond dans l'éducation. D'une part nous renforcerons l'idée d'une éducation soutenue par l'IA, sans autant oublier, d'autre part, les défis majeurs auxquels nous devons faire face. Avec les outils avancés, nous renforçons à nos étudiants la personnalisation d'apprentissage. De plus, nous pouvons faciliter l'automatisation de certaines tâches administratives aux institutions et même dans les classes.

Cependant, nous mettrons en évidence les différents types de technologies éducatives comme les chatbots, l'apprentissage automatique, l'apprentissage profond (Deep Learning). A travers l'histoire, nous observerons l'évolution de l'IA et nous illuminerons tous les aspects de cette innovation. Il est manifeste que nous parlons de risques d'utilisation abusive et des inquiétudes qui concernent une possible marginalisation des enseignants. Nous explorerons explorer ces divers aspects qui concernent aussi les avantages et les faiblesses de l'IA dans le domaine de l'éducation. Il y a particulièrement des considérations éthiques importantes qui apparaissent lors de sa grande efficacité. Nous nous concentrerons sur l'intégration de l'IA dans l'enseignement du français langue étrangère (FLE).

Mots-clés

Intelligence Artificielle – éducation – enseignement du français – avantages – faiblesses

Περίληψη

Σε αυτήν την εργασία, θα προσπαθήσουμε να εξετάσουμε το ρόλο της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Στη σύγχρονη εποχή, παρατηρούμε ένα τεχνολογικό άλμα που επηρεάζει πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Είναι αναμφισβήτητο ότι η ένταξή της στην εκπαίδευση προκαλεί πολλές συζητήσεις. Θα αναλύσουμε αυτή τη μετάβαση με γνώμονα τις επερχόμενες αλλαγές στην εκπαίδευση. Από τη μία πλευρά, θα εξετάσουμε την ιδέα μιας εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από την Τεχνητή Νοημοσύνη, χωρίς όμως να παραβλέπουμε, από την άλλη, τις μεγάλες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσουμε. Με τα προηγμένα εργαλεία, ενισχύουμε το μοντέλο της εξατομικευμένης μάθησης στους μαθητές μας. Επιπλέον, μπορούμε να διευκολύνουμε την αυτοματοποίηση ορισμένων διοικητικών εργασιών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και ακόμη και στις τάξεις.

Ωστόσο, θα επισημάνουμε τους διάφορους τύπους εκπαιδευτικών τεχνολογιών όπως τα chatbots, τη μηχανική μάθηση και την βαθιά μάθηση (Deep Learning). Μέσα από την ιστορία, θα παρατηρήσουμε την εξέλιξη της ΤΝ και θα φωτίσουμε όλες τις πτυχές αυτής της καινοτομίας. Είναι εμφανές ότι αντιμετωπίζουμε κινδύνους κατάχρησης και ανησυχίες που αφορούν μια πιθανή περιθωριοποίηση των εκπαιδευτικών. Θα εξερευνήσουμε αυτούς τους διάφορους τομείς που αφορούν επίσης τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της ΤΝ στον τομέα της εκπαίδευσης. Υπάρχουν ιδιαίτερα σημαντικές ηθικές σκέψεις που εμφανίζονται λόγω της μεγάλης της αποτελεσματικότητας. Τέλος, θα προσεγγίσουμε την ενσωμάτωση της ΤΝ στη διδασκαλία της γαλλικής ως ξένης γλώσσας (FLE).

Λέξεις κλειδιά

Τεχνητή Νοημοσύνη – Εκπαίδευση – Διδασκαλία γαλλικών – Προτερήματα - Αδυναμίες

«Bibliographic research on the theory and implementation of Artificial Intelligence applications in foreign language classes»

«Eirini Fanourgaki»

Abstract

In this essay, we will try to look at Artificial Intelligence in education. Currently, we are witnessing a technological leap that is influencing many sectors including education. It is undeniable that his integrity in education generates too much debate. We will analyze this transition towards an era of profound change in education. On the one hand, we are reinforcing the idea of education supported by AI, without forgetting, on the other hand, the major challenges that we must face. With advanced tools, we reinforce the personalization of learning for our students. In addition, we can facilitate the automation of certain administrative tasks at institutions and even in classes.

However, we will highlight the different types of educational technologies like chatbots, machine learning, deep learning. Throughout history, we will observe the evolution of AI and illuminate all aspects of this innovation. We are talking about risks of misuse and concerns about the possible marginalization of teachers. We will explore these various aspects which also concern the advantages and weaknesses of AI in the field of education. There are particularly important ethical considerations that arise when it is highly effective. We will focus on the integration of AI into the teaching of French as a foreign language (FLE).

Keywords

Artificial Intelligence - Education - Teaching French - Advantages - Weaknesses

Table de matières

Résumé	2
Mots-clés	2
Abstract	4
Table des figures	7
Liste des abbreviations	8
1. Fondements théoriques.....	9
Introduction	9
1.1 Concepts clés de l'IA	9
1.1.1 IA dans l' éducation	12
1.2 Parcours historique sur l'évolution de l'IA.....	15
1.2.1 IA symbolique et systèmes experts (années 1960-1980)	17
1.2.2 L'avènement de l'apprentissage profond (deep learning) (années 1990 à 2020)	18
1.3 Implications pour les enseignants	19
1.4 Implications pour les apprenant(e)s	22
1.4.1 Utilisation de l'IA dans l'éducation	24
1.4.2 ChatGPT et d'autres exemples d'application IA en éducation	26
1.5 Les perspectives	27
2. Technologie éducative	29
Introduction	29
2.1 AIED axé sur l'étudiant	30
2.1.1 ITS (Intelligent tutoring systems (ITS) / Systèmes de Tutorat Intelligent (STI).....	30
2.1.2 AI-assisted apps / Applications assistées par l'IA	32
2.1.3 AI-assisted simulations / Simulations assistées par l'IA	34
2.1.4 AI to support learners with disabilities / IA pour soutenir les apprenant(e)s en situation de handicap.....	35
2.1.5 Automatic essay writing (AEW) / Rédaction automatique d'essais (RAE)	35
2.1.6 Chatbots.....	38
2.1.7 Automatic formative assessment / Évaluation formative automatique (EFA).....	38
2.1.8 Learning network orchestrators / Orchestrateurs de Réseau d'Apprentissage	39
2.1.9 Dialogue-based tutoring systems (DBTS) / Systèmes de Tutorat Basés sur le Dialogue (STBD)	40
2.1.10 Exploratory learning environments (ELE) / Environnements d'Apprentissage Exploratoire (EAE)	41
2.1.11 AI-assisted lifelong learning assistants / Assistant d'apprentissage continu assisté par l'IA	41
2.2 Teacher focused AIED / AIED axé sur l'enseignant.....	42
2.2.1 Plagiarism detection / Détection de plagiat.....	42
2.2.2 Smart curation of learning materials / Sélection intelligente de matériaux d'apprentissage	44
2.2.3 Classroom monitoring / Surveillance en classe	45
2.2.4 Automatic summative assessment / Évaluation sommative automatique.....	46
2.2.5 AI teaching and assessment assistant / Assistant Enseignant Assisté par l'IA (incluant l'assistant d'évaluation)	47
2.2.6 Classroom orchestration / Orchestration en salle de classe	48
2.3 Institution focused AIED / AIED axé sur l'institution	48
2.3.1 Admissions / Admissions	48
2.3.2 E-proctoring - Surveillance électronique	49

2.3.3 Planification des cours, programmation, gestion des emplois du temps / Course planning, Scheduling, Timetabling	50
3. Évaluation Stratégique de l'IA : Atouts et Défis	53
3.1 Les forces	53
3.2 Les faiblesses	56
3.3 Les opportunités	58
3.4 Les menaces	60
3.5 L'IA dans une classe de français.....	62
4. Conclusion.....	65
Références bibliographiques	67

Table des figures

Figure 1	12
Figure 2	31
Figure 3	32
Figure 4	33
Figure 5	33
Figure 6	34
Figure 7	35
Figure 8	36
Figure 9	37
Figure 10	37
Figure 11	38
Figure 12	39
Figure 13	40
Figure 14	41
Figure 15	42
Figure 16	43
Figure 17	43
Figure 18	44
Figure 19	45
Figure 20	46
Figure 21	47
Figure 22	48
Figure 23	49
Figure 24	50
Figure 25	51
Figure 26	52
Figure 27	58

Liste des abbreviations

AEW	Automatic essay writing
AIED	Artificial intelligence in education
AR	Réalité augmentée
ChatGPT	Chat Generative Pre-Trained Transformer
COMEST	Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies
CRM	Relation client
DBTS	Dialogue-based tutoring systems
DL	Deep Learning
EAE	Environnements d'apprentissage exploratoire
EFA	Évaluation formative automatique
EL	Exploratory learning environments
ETS	Educational Testing Service
GAI	Intelligence Artificielle Générative
IA	Intelligence Artificielle
IAED	Intelligence artificielle dans l'éducation
ITS	Intelligent tutoring systems
LRS	Learning Record Store
LXP	Learning Experience Platform
ML	Machine Learning
MOOC	Massive Open Online Courses
NLP	Natural language processing
OCR	Réconnaissance optique de caractères
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OT	Open Tutor
OTC	Over the Hearing Aid
PLS/E	Systèmes ou environnements d'apprentissage personnalisés
PNJ	Personnages non joueurs
RAE	Rédaction automatique d'essais
RGPD	Règlement général sur la protection des données
STBD	Systèmes de Tutorat Basés sur le Dialogue
STI	Systèmes de tutorat intelligents
TDAH	Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité.
TLN	Traitement du langage naturel
VR	Réalité virtuelle

1. Fondements théoriques

Introduction

Actuellement l'IA constitue une explosion technologique qui domine dans nos vies. Nous faisons face à des applications de l'IA à divers secteurs, y compris l'éducation. En intégrant l'IA dans l'éducation, nous sommes en position de faciliter les méthodes d'enseignement et d'apprentissage. Aussi, l'IA offre tant aux enseignants qu'aux apprenant(e)s des outils complexes pour qu'ils aient la chance de personnaliser l'éducation, d'améliorer les compétences des étudiants et d'automatiser les tâches administratives. D'autre part, nous démontrerons que ce progrès technologique cache également de défis significatifs. Parmi ceux-ci, nous pouvons déterminer les dangers et les possibilités d'une utilisation excessive des outils d'IA, ainsi que les inquiétudes éthiques associées à la protection des données, aux biais algorithmiques et à l'exclusion possible des enseignants.

Dans ce mémoire, nos essais se concentrent sur l'observation approfondie des forces et des faiblesses de l'IA au secteur de l'éducation. En même temps, nous indiquerons les sujets éthiques importants. Nous tenterons de montrer comment l'IA peut être mise en œuvre de manière efficace pour les apprenant(e)s et les enseignants. En outre, nous examinerons comment en tant qu'enseignant ou d'apprenant nous pouvons maximiser ses bénéfices tout en minimisant ses risques pour l'éducation. Si nous utilisons l'IA dans l'enseignement du français langue étrangère (FLE), comme une langue seconde, nous pourrions ouvrir à nos élèves de nouvelles perspectives pour l'apprentissage adaptatif et nous avons la possibilité d'offrir des outils originaux pour personnaliser l'éducation et améliorer les méthodes pédagogiques. Nous devons, pourtant, tenir compte les dangers qui existent et qui concernent surtout la protection des données et la capacité des apprenant(e)s à donner leur consentement.

1.1 Concepts clés de l'IA

Selon Romero et al. (2021), nous trouvons le terme IA pendant la période de l'apparition des premiers ordinateurs dans les années 1940. Ensuite, ce terme s'enrichit des principes de la cybernétique à partir des années suivantes. Pour la première fois à la conférence de Dartmouth en 1956, les scientifiques ont lancé ce terme. Selon Djelti et Kouninef (2022), le

mathématicien Alan Turing a écrit l'ouvrage intitulé "Computing Machinery", où il présentait le célèbre (pour nous) test de Turing. Cependant, les premières applications concrètes n'ont vu le jour que dans les années 1980.

Depuis ces années, nous pouvons trouver dans la bibliographie de nombreux scientifiques qui ont essayé de définir et décrire clairement ce qu'est l'IA. Nous mettons en majuscules ce terme pour souligner qu'il s'agit d'un domaine spécifique d'investigation et de développement, et non simplement d'un type d'IA (Holmes & Tuomi, 2022, 546).

Pour y parvenir, nous pouvons aborder la définition selon les éditions Larousse : « Ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine » (Éditions Larousse, 2018). Selon Cardon et al. (2018), le terme récemment adopté pour désigner les incroyables exploits calculatoires est celui d'IA. Le retour de ce terme, créé en 1956 par John McCarthy, constitue une énigme intéressante pour l'histoire des sciences et des technologies.

En effet, la plupart des observateurs rigoureux, que nous avons examinés, soulignent que les progrès significatifs dans le domaine de la prédiction calculée se produisent actuellement principalement dans le domaine des méthodes d'apprentissage, en particulier de l'apprentissage profond (deep learning). Pourtant, comme nous connaissons l'inclusion de ces techniques dans le champ de l'IA n'a pas toujours été évidente.

Nous trouvons les racines des réseaux de neurones dans l'histoire pionnière de l'informatique et de la première cybernétique. Bien que nous les découvrons plus tard, on peut effectivement les appeler de « connexionnistes ». Par cette approche, nous nous référons constamment à la proposition de modélisation mathématique d'un réseau de neurones formulée par le neurophysiologiste Warren McCulloch et le logicien Walter Pitts en 1943. Cet article fondateur est toujours cité dans les publications actuelles sur le deep learning comme le point de départ de l'aventure connexionniste.

Avec les différentes définitions de l'IA, nous mettons en évidence plusieurs aspects de cette technologie magnifique et en évolution. Selon Young et al. (2019), l'IA est perçue comme «un système spécifique à un domaine, utilisant des techniques d'apprentissage automatique pour prendre des décisions rationnelles concernant des tâches non déterministes». De leur

côté, Giraudon et al. (2020) décrivent l'IA comme « l'automatisation des processus et comportements que nous, humains, percevons comme intelligents ». Enfin, Minsky (1969) nous fournit une définition standard et selon laquelle il considère l'IA comme une recherche qui a comme but de développer des technologies capables de réaliser des tâches et qui ont besoin de l'intelligence au cas où ils seront accomplis par des humains. Selon cette perspective nous pouvons avoir une vue d'ensemble des capacités et des objectifs de l'IA.

Nous trouvons sur l'IA des systèmes basés sur des machines qui peuvent, en rapport avec les objectifs définis par un homme, faire des prévisions, des recommandations ou même prendre des décisions qui pourraient influencer des environnements réels ou virtuels. Les systèmes d'IA interagissent avec nous et agissent sur notre environnement, directement ou indirectement. Souvent, ils semblent fonctionner de manière autonome et peuvent adapter leur comportement en apprenant sur le contexte (Unicef, 2021).

Nous pouvons définir l'IA de diverses manières. Toutes les définitions procurées par notre recherche démontrent ses objectifs et sa diversité. Selon Legifrance (2018), l'IA est un domaine où les créateurs visent à combiner la cognition et la réflexion humaines via des logiciels, pour que nous ayons la possibilité d'assister ou de remplacer les activités humaines sur certains secteurs. Une autre définition que nous devons attribuer à Zhong (2006) est que l'IA est une branche de la science et de la technologie modernes qui explore les mystères de l'intelligence humaine pour les appliquer aux machines afin qu'elles exécutent des tâches intelligemment. Luckin et al. (2016), donne une définition issue de faire les personnes interagir avec les machines. Enfin, la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST) décrit l'IA comme des machines capables d'imiter l'intelligence humaine et ses caractéristiques uniques comme la perception, l'apprentissage, le raisonnement, la résolution des problèmes, l'interaction linguistique et même la créativité.

Comme nous constatons, il y a trop de définitions de l'IA qui dérivent de la variété et de la multitude des cadres informatiques. Par exemple, les systèmes experts, comme ceux décrits par Fox (1990), qui imitent les compétences d'un expert qui résout des problèmes via un système d'inférence et une base des connaissances, peuvent être considérés comme des systèmes d'IA selon la définition adoptée. Nous apercevons que l'IA progresse depuis 2010,

en apprentissage automatique et profond, en force de calcul et au grave problème du stockage des données massives (Big Data) (Romero et al., 2021).

Alors nous distinguons deux catégories d' IA : l'IA faible et l'IA forte. L'IA forte a comme but de reproduire l'intelligence humaine, tandis que l'IA faible se concentre sur des tâches spécifiques (Hours, 2019). Actuellement, les IA faibles sont spécialisées dans des domaines précis et sont très développées. L'IA forte reste encore largement théorique.

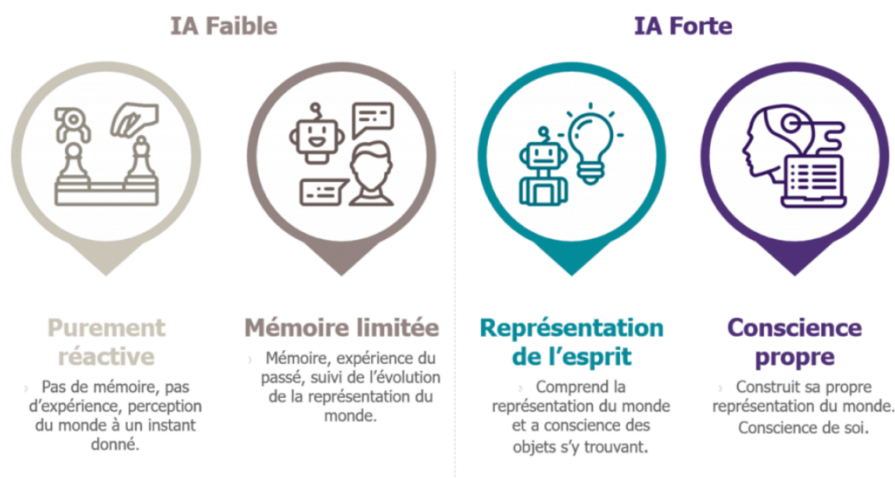


Figure 1. IA faible et IA forte (digitalcorner-wavestone.com) (Tiré de Romero et al, 2021)

1.1.1 IA dans l' éducation

Si nous regardons le passé, nous pouvons noter que dans les années 1980 l'IA se concentrait sur les systèmes de tutorat intelligent en éducation. Ajoutons aujourd'hui la variété énorme des technologies, nous aboutissons à un élargissement significatif de l'IA en éducation (OECD 2021, p.50).

Selon l'OECD (2021, p.50), dans les années 1980, nous pouvons constater que l'IA était principalement concentrée sur les systèmes de tutorat intelligents concernant le domaine de l'éducation. Pourtant, au cours des années, ce domaine s'est étendu pour que nous incluions de divers types de systèmes et d'interactions éducatives. Aujourd'hui, cela comprend un choix vaste de technologies qui pourrait accueillir plusieurs séminaires et revues dédiées. La naissance de l'apprentissage automatique et de l'exploration des données a eu un impact magnifique, avec une évolution importante vers 2010, conduisant à une utilisation

généralisée de ces méthodes. Nous intégrons peu à peu les systèmes de l'IA dans l'éducation actuelle. Nous avons l'intention de développer une variété de capacités pour identifier les caractéristiques des apprenant(e)s et offrir divers moyens d'interaction et de rétroaction (OECD 2021, p.50).

Pour les nouvelles générations des professeurs auxquelles nous appartenons, il est primordial d'intégrer la technologie rapidement développée. Nous avons la chance d'intégrer de nombreuses applications dans notre classe et à la fin améliorer l'apprentissage des langues étrangères (Schmidt, 2022). Tout d'abord, nous sommes à la position de recevoir les expériences d'apprentissage personnalisées de chacun de nos élèves et ainsi nous avons la chance d'automatiser des tâches et de fournir des commentaires en temps réel ce qui facilitera trop notre travail (Celik et al., 2022). La stabilité et peut-être l'inefficacité des systèmes d'enseignement nous conduisent à former l'opinion que c'est le bon moment de transformer la manière dont les langues étrangères sont enseignées, en créant des environnements d'apprentissage plus engageants, efficaces et individualisés (Schmidt, 2022). Pour que nous puissions exploiter tout son potentiel efficacement, il est essentiel d'éliminer les écarts entre les innovations technologiques en IA et leurs applications éducatives (Zhang & Aslan, 2021).

Comme nous examinerons ci-dessous, l'IA dans l'éducation pourrait offrir des modèles prévisionnels, repérer les élèves talentueux ou ceux-ci qui se trouvent en difficulté, suivre la progression des apprentissages, élaborer des supports d'apprentissage individualisés, des évaluations et des retours personnalisés, et analyser directement des données à grande échelle pour des besoins d'évaluation ou des sujets administratifs. Par conséquent, les bénéfices que nous pouvons gagner, sont polyvalents. Il est essentiel, à ce point-là, de distinguer les divers types de technologie éducative.

Les chatbots

Selon l'Unesco (2021), les chatbots sont des programmes qui nous fournissent la capacité d'interagir avec des questions par écrit ou par la voix. Nous avons aussi la chance de réaliser des tâches simples. À cette époque-là, nous avons, dans notre quotidien, des agents virtuels d'assistance (comme Siri, Alexa, DuerOS, Xiaoyi, Ada et Deakin Genie) qui nous aident fortement en nous donnant des réponses propres. Dans divers pays, les chatbots sont

largement utilisés. Ce sont des systèmes de tutorat basés sur le dialogue (STBD, DBTS en anglais).

Nous ne disposons qu'une étude concentrée uniquement sur les chatbots dans l'éducation et elle n'est pas directement liée aux résultats d'apprentissage. Ses résultats ont relevé que l'intérêt des étudiants a diminué après une semaine avec le chatbot. Selon les spécialistes cela a eu le résultat de pouvoir prédire l'intérêt futur pour les cours (Zhang & Aslan, 2021).

Les tuteurs intelligents ou agents intelligents (Intelligent tutors or agents)

Avec un Système Tutoriel Intelligent (STI) nous pouvons créer une série d'activités et de quiz adaptés aux besoins de chaque élève (Holmes & Tuomi, 2022, p.544). Le but de ces tuteurs est d'essayer améliorer le niveau des compétences de tous les élèves tout au long de leurs parcours d'apprentissage dans leur programme d'études (Holmes & Tuomi, 2022, p.543). Moodle et Open edX, ou des plateformes comme la Khan Academy sont des plateformes qui gèrent l'apprentissage (Unicef, 2021).

L'apprentissage personnalisé

Les besoins et les capacités de chaque apprenant(e) constituent les pôles primordiaux pour l'IA. Ainsi, les systèmes ou environnements d'apprentissage personnalisés (PLS/E) constituent le cœur de l'apprentissage personnalisé. Nous sommes donnés la chance de rendre les interactions plus faciles (Xu & Wang, 2006) et améliorer les expériences d'apprentissage en ligne (Zhang et al., 2021). Cela fonctionne comme assistant personnel de chaque élève à tout moment (Tan & Cheah, 2021, p.6). Aussi, ce système favorise les interactions et améliore les expériences d'apprentissage en ligne (Zhang et al., 2021). Köse et Arslan (2016) ont constaté que ce système a eu de bons résultats à leur public qui travaillait à son propre rythme et selon ses propres besoins.

Machine Learning

Arthur Samuel, en 1959, a introduit l'apprentissage automatique (ML). Ce système fonctionne à partir des expériences passées et non pas de programmes désignés pour des travaux spécifiques. Cela "nous aide à trouver des solutions à de nombreux problèmes en vision, en reconnaissance vocale et en robotique" (Alpaydin, 2014, p. 3). L'apprentissage

automatique fonctionne avec la commande de surmonter les instructions en réalisant des prédictions ou des décisions améliorées par une grande quantité de données (Chen et al., 2020).

Dans l'apprentissage automatique, nous traçons des diverses méthodes qui donnent la chance aux machines d'accomplir plusieurs tâches, comme comprendre le sujet, prédire et fournir des réponses à des problèmes complexes, tout en reconnaissant les caractéristiques de l'apprenant spécifique (Tan et al., 2022, p. 4).

Deep Learning

Le Deep Learning (DL) constitue l'explosion technologique de notre époque. Son fonctionnement se repose sur des réseaux neuronaux qui analysent les données. Son inspiration est tout à fait le système nerveux humain. L'utilisation des plusieurs couches permet à extraire des caractéristiques de haut niveau d'où vient la définition profond (Chen et al., 2020). Deep learning s'utilise à l'apprentissage automatique sans avoir besoin de l'intervention humaine.

ChatGPT

ChatGPT est un chatbot conversationnel qui utilise notre langage naturel (dans plusieurs langues) récemment développé, créé par OpenAI (Chung Kwan Lo, 2023, p.1). Il a l'opportunité de nous fournir des réponses pareilles à celles d'une personne. Le ChatGPT a besoin des entrées pour donner une réponse pertinente (Chung Kwan Lo, 2023). Avec l'apparition de cet outil, nous affrontons des nouveaux défis puisque les frontières d'agir correctement ou non, sont perturbées et des menaces sont sous le seuil (Chung Kwan Lo, 2023). Depuis son apparition le 30 novembre 2022, ChatGPT s'est développé exceptionnellement en devenant l'application la plus rapidement adoptée de tous les temps, atteignant 100 millions d'utilisateurs actifs dès janvier 2023 (Chung Kwan Lo, 2023, p.1).

1.2 Parcours historique sur l'évolution de l'IA

Les origines de IA pour les élèves se situent au Sidney Pressey, B. F. Skinner, Gordon Pask, and Jaime Carbonell (Holmes et al., 2019). C'était la première machine, presque avant cent ans, qui donnait feedback (rétrocontrôle) immédiat ainsi, Pressey a observé que de telles

machines pourraient permettre aux enseignants d'économiser du temps lors de la correction ce que l'actuel AIED fait et a déclaré que de telles machines “clearly do more than test him; they also teach him” (Pressey, 1926, p. 375).

Les débuts de l'IA (1950s-1960s) : Aux années 1950, des spécialistes avaient développé la technologie avec le but (ambitieux pour l'époque) d'enseigner aux machines à interpréter le langage et les sens abstraits. Ils visaient à résoudre des problèmes traditionnellement considérés comme humains (Romero et al., 2021). « Des conférences ont rassemblé la majorité des acteurs qui joueront un rôle important en ingénierie de l'intelligence (intelligence artificielle, aujourd'hui que l'on peut considérer comme l'aspect d'ingénierie des sciences cognitives) et en sciences cognitives » (Jacques Haiech, 2020, p. 921).

Dans les années 1950 : Alain Newell et Herbert Simon, les principaux pionniers de l'IA et des sciences cognitives, ont compris que si les ordinateurs manipulaient des symboles par rapport aux données numériques qu'ils recevaient jusqu'au moment, ils pourraient aborder des problèmes similaires aux processus de résolution des problèmes humains (Holmes & Tuomi, 2022). Donc les explorations des chercheurs se dirigeaient vers la création des machines capables de penser et d'agir comme des êtres humains. Selon Jacques Haiech (2020), pendant cette période ont été créées deux communautés séparées, IA fondée surtout en Amérique et la cybernétique systémique établie en Europe.

Dans les années 1950-1960 : « Les travaux de John Von Neumann et d'Alan Turing ont conduit à l'architecture de nos ordinateurs contemporains » (Chartron, 2023, p.1) puisque l'évolution de l'IA (telle que nous la connaissons au présent) a ses racines aux développements des ordinateurs et leurs capacités de calcul. Alan Turing, était le pionnier de l'IA. Il a proposé le fameux test de Turing en 1950. Son objectif était d'évaluer la capacité d'une machine à dévoiler un comportement intelligent pareil à celui d'un être humain. C'est à Turing que l'on attribue la potentialité d'IA des machines aujourd'hui.

Pendant cette période, nous observons que les chercheurs veulent développer des programmes capables qui seraient capables de résoudre des problèmes de logique symbolique. Le premier exemple est le célèbre programme de jeu d'échecs, développé par Claude Shannon. Dans le domaine de l'éducation dans les années 1950, Skinner, qui est connu sous le nom de père du béhaviorisme, a développé ce qu'il appelait sa « machine

d'enseignement », qui demandait aux étudiants de composer leurs propres réponses au lieu de choisir parmi plusieurs options. Skinner soutenait que sa machine agissait comme un tuteur individuel, préfigurant étroitement les Systèmes de Tutorat Intelligent (STI) (Holmes & Tuomi, 2022). “The machine itself, of course, does not teach ... but the effect upon each student is surprisingly like that of a private tutor” (Skinner, 1958, p. 971).

1.2.1 IA symbolique et systèmes experts (années 1960-1980)

L'IA symbolique est apparue afin de gérer les connaissances et résoudre des problèmes (Buchanan, 2005, p.59). Les architectures cognitives, basées sur l'idée que le cerveau humain est un processeur d'informations (Holmes & Tuomi, 2022, p.543), ont contribué à la création de nombreux systèmes IA dans l'éducation. Ainsi, nous notons un développement des systèmes experts qui capturent les connaissances des experts humains dans des domaines spécifiques.

Nous observons que l'IA a fait des progrès significatifs dans des domaines tels que le traitement du langage naturel, les systèmes de vision et la planification automatisée (Chartron, 2023, p.1). Ces progrès ont commencé à toucher d'autres groupes de personnes, privés jusqu'à ce moment-là. Cédons le logiciel majeur pour l'époque appelé "ELIZA" et créé par l'informaticien Joseph Weizenbaum, en 1966. ELIZA était un programme de "thérapie" qui simulait un dialogue avec un patient. Ce système pouvait répondre à des questions simples sur les problèmes émotionnels du patient. ELIZA a captivé l'attention du public et certains patients l'ont utilisée, lorsqu'ils considéraient qu'ils communiquaient vraiment avec un véritable thérapeute.

Aujourd'hui, nous considérons ces pionniers, des jalons dans l'histoire de l'IA. Ils ont mis les bases de l'IA moderne (Briche, 2023, non paginé) et ils ont préparé le terrain pour que nous réalisions des progrès ultérieurs.

Pendant les années 1980-1990, nous avons vécu un nouveau départ de l'IA, le développement de techniques basées sur les réseaux neuronaux (Briche, 2023, non paginé). Notre cerveau a constitué la base de ces techniques. Ceux-ci étaient basés sur des algorithmes complexes (supervisé et non supervisé). Ils nous ont amenés à la reconnaissance de la parole et la reconnaissance de l'image. Enfin, elle a permis des avancées significatives

dans des domaines tels que la reconnaissance faciale (comme nous la connaissons aujourd'hui), la lecture des caractères et la vision par ordinateur (Briche, 2023, non paginé).

1.2.2 L'avènement de l'apprentissage profond (deep learning) (années 1990 à 2020)

L'ère de la croissance explosive est arrivée pour nous. Avec cette expansion spectaculaire, certains leaders dans leur secteur comme Google, Facebook, Microsoft et d'autres ont investi des grandes sommes d'argent dans la recherche au domaine de l'apprentissage profond et ont appliqué cette technologie dans de nombreux produits et services disposés au grand public. Au cours des années 2000, l'IA a de nouveau connu une évolution rapide grâce à la puissance de calcul (que nous avons déjà mentionné ci-dessus), l'abondance de données massives (BIG DATA) et les progrès dans les algorithmes d'apprentissage automatique (Briche, 2023, non paginé).

Les premiers exemples d'assistants virtuels intelligents que nous avons décelés étaient les outils pionniers Siri d'Apple, Alexa d'Amazon et Google Assistant avec qui, nous avons réussi à communiquer comme ils ont commencé à répondre à nos questions et à interagir avec nous grâce à la reconnaissance vocale et la traduction automatique. Même actuellement, ils sont l'objet des progrès majeurs qui se réalisent par des grandes entreprises qui créent des applications en utilisant des logiciels (reposant sur les réseaux neuronaux).

Nous n'avons pas tardé à vivre cette évolution dans l'éducation. En tant qu'enseignants nous sommes en face d'une multitude des applications même pour les élèves (student-focused AIED) et les enseignants (teacher-focused AIED) autant que pour l'administration (system-focused AIED). Les politiques et les pratiques sont tout à fait déterminés par les analyses qui se réalisent dans les données éducatives et l'analyse d'apprentissage (Hakimi et al., 2021).

Ces dernières années, les entreprises qui créent des applications (surtout pour l'éducation) continuent à évoluer grâce à l'innovation en termes d'algorithmes et de matériel informatique. Les réseaux neuronaux adversaires, utilisant deux réseaux neuronaux pour s'affronter dans un jeu de "chat et de souris", ont ouvert la voie à des progrès significatifs dans la génération d'images et la synthèse vocale (Briche, 2023, non paginé).

« L'apprentissage profond (le deep learning) fondé sur des réseaux de neurones artificiels est aujourd'hui le plus prometteur, au cœur des IA génératives de contenu » (Chartron, 2023, p.1).

Défis et perspectives : Dans cet essor de l'évolution de l'IA et dans ces progrès magnifiques, nous nous trouvons face aux problèmes de sécurité et de confidentialité liés aux données. Il est indéniable que nous devons prendre en considération la logique de décision des réseaux neuronaux et l'autonomie de systèmes d'IA.

1.3 Implications pour les enseignants

En tant qu'enseignants, nous pouvons admettre que l'aide que nous recevons par les applications destinées à nous aider est beaucoup moins d'attention que les applications d'IA destinées aux étudiants, qui montrent souvent un effort de remplacer l'enseignant (Unesco, 2021, p. 24). Mis à part, dans le marché, nous avons la chance de trouver trop d'applications qui nous aiderait à adopter des nouvelles méthodes d'apprentissage et finalement, être plus efficaces dans l'ensemble du processus (Santos et al., 2023, p. 1059). Nous devrions apercevoir les bénéfices qu'elle pourrait nous offrir et comment ceux-ci pourraient, en fait altérer notre rôle en classe (Hrastinski et al., 2019).

Pour que l'IA puisse réellement nous aider, nous devrions ajouter des données que l'IA utiliserait afin d'orchestrer efficacement l'apprentissage et l'enseignement (Celik et al., 2022, p. 617). Il est manifeste que tout cela dépend de la capacité des enseignants à effectuer des méthodes pédagogiques appropriées dans leur instruction (Tondeur et al., 2020). Ces méthodes significatives, peuvent en effet servir des modèles pour les systèmes éducatifs basés sur l'IA (Prieto et al., 2018). Autrement dit, l'enseignement basé sur l'IA repose sur les données recueillies par les enseignants.

De plus, pour nous il est important d'avoir de nombreuses applications d'IA destinées aux enseignants et qui ont pour objectif de simplifier notre travail en automatisant des tâches telles que l'évaluation, la détection de plagiat, l'administration et la rétroaction. Ainsi, nous gagnerions du temps pour nous occuper des élèves et leur offrir un soutien plus personnalisé (Unesco, 2021, p. 24). C'est ainsi que, nous obtenons le rôle de facilitateur en laissant au

passé le rôle rigide d'éducateur, qui était la seule source d'apprentissage (Srinivasan, 2022, p. 1).

Il est indiscutable que ces outils peuvent jouer un rôle déterminant dans des situations où il y a peu d'enseignants, qui ne peuvent pas correspondre à tous les besoins, pourtant nous restons prudents au scénario de supprimer les enseignants humains. Il est inquiétant que nous ne comprenons pas le rôle crucial des enseignants dans le processus d'apprentissage (Unesco, 2021, p. 24).

Néanmoins, pour que nous soyons prêts à appliquer ces systèmes avancés de l'IA dans les écoles, il est sûr que nous, les enseignants, devrions être informés des compétences et des attitudes propres pour mettre en œuvre ces outils (Häkkinen et al., 2017) et rester informés sur les nouveaux contenus (Srinivasan, 2022, p. 4).

Selon Celik et al. (2022), des spécialistes ont mené des recherches dès 2004 en utilisant des algorithmes spécifiques et en tenant compte du cadre du travail des éducateurs. Apparemment, ils ont analysé les données fournies par les éducateurs pour prévoir comment fonctionnent leur travail, leur engagement et leur performance. Par exemple, certaines études ont examiné l'interaction enseignant-enfant ou la satisfaction des enseignants en utilisant des techniques d'apprentissage automatique (Wang et al., 2020).

Nous devrions en tout cas nous référer à l'éducation des jeunes enfants et leur familiarisation avec l'IA. Comme les enfants constituent l'avenir, il serait indispensable de les procurer avec des telles connaissances de base. Pour que nous réussissions notre but nous pouvons adopter trois approches pédagogiques : l'apprentissage basé sur l'activité, l'apprentissage expérientiel et l'expérience pratique. Il est prometteur de pouvoir développer leurs compétences de communication et la collaboration en utilisant ces technologies. Mais avant tout l'objectif est de faciliter leur apprentissage et leur adaptation dans le monde numérique contemporain (Su et al., 2023, p. 6). Nous ne devons jamais négliger le rôle des enseignants et leur valeur comme la clé au progrès de l'éducation. Une découverte importante, que nous avons remarquée, était que les auto-évaluations des enseignants ont constitué une partie significative des données utilisées dans ces études (Yuan et al., 2020).

Selon la recherche que nous avons menée, il est souligné l'importance centrale des enseignants dans le développement des systèmes éducatifs basés sur l'IA. Par exemple, Kelly et al. (2018) met l'accent sur le rôle des éducateurs à l'enseignement des algorithmes d'IA tandis que, d'autres chercheurs nous montrent que de vastes ensembles de données sont procurées par les enseignants pour la prédiction de leur développement professionnel. Il est crucial que nous considérons leur satisfaction au travail, leur performance et leur implication dans leur métier (Celik et al. 2022).

Il est indéniable que l'IA procure aux enseignants un outil facilitant qui leur permet de noter la performance des élèves en vérifiant avec l'évaluation des algorithmes d'IA (Celik et al. 2022). D'ailleurs, nous devons admettre, que pour nous, les enseignants il est essentiel de disposer un outil qui nous fournirait des informations pour la participation des élèves en classe, la fourniture de retours correctifs, la production d'évaluations automatiques et formatives, ainsi que l'accompagnement des élèves avec des révisions tout au long du processus éducatif (Zhang & Aslan, 2021, p. 6). Hormis, nous serions très précis à notre évaluation et à la planification de notre cours avec l'aide d'un système de détection de la concentration des élèves en classe conçu par Su et al. (2014), qui est basé sur des capteurs et utilise l'IA. Par exemple, nous aurions la chance d'identifier les moments critiques dans l'apprentissage en groupe et proposer des interventions adaptatives (Schwarz et al., 2018). Nous devons reconnaître que tous ces systèmes facilitent le travail énorme des enseignants, ce qui leur permet de gagner du temps pour d'autres activités (Ma et al., 2020).

D'après notre analyse, nous abordons aussi la perspective de l'automatisation des examens et l'évaluation des élèves qui non seulement amélioreraient l'efficacité de l'évaluation des essais, mais aussi rendraient l'évaluation plus objective (Yuan et al., 2020). Dans le champ académique, il est incontestable qu'avec des systèmes de l'IA (par exemple, Turnitin) nous avons pu améliorer le niveau de l'authenticité des essais soumis par les élèves (Alharbi & Al-Hoorie, 2020). Nous sommes confrontés à des développements technologiques fulgurants. Par exemple, nous trouvons que l'analyse vidéo en classe (AVC) est capable d'évaluer les connaissances des enseignants (Kersting et al., 2014), comme nous pouvons trouver que l'AVC peut être utilisée à la fois dans la formation des enseignants en service et en formation initiale, notamment sur les méthodes de micro-enseignement. Par exemple, les méthodes de traitement du langage naturel (Bywater et al., 2019) peuvent utiliser les

schémas d'évaluation AVC existants pour que nous puissions comprendre la communication verbale entre les enseignants et les élèves.

Malheureusement, malgré l'énorme évolution, nous pouvons rencontrer de nombreux enseignants qui hésitent à utiliser ces technologies basées sur l'IA en raison de leurs préoccupations concernant leur intégration dans le domaine de l'éducation (Kohnke et al., 2023, p. 2). Nous pourrions attribuer cette hésitation au manque de connaissances approfondies en IA et en apprentissage automatique (Okagbue et al., 2023, p. 10) et à la peur (justifiée ou non) d'avoir des concurrents potentiels susceptibles de les faire perdre leur emploi au cas où nous intégrions pleinement dans les institutions académiques.

1.4 Implications pour les apprenant(e)s

« Les outils d'apprentissage alimentés par l'IA, tels que les tuteurs intelligents et les systèmes de recommandation, ont été développés pour améliorer l'expérience d'apprentissage des élèves en fournissant des orientations personnalisées. L'IA peut offrir des matériaux et des parcours d'apprentissage sur mesure en analysant les données des étudiants selon leurs besoins » (Christudas et al., 2018). Alors, avec l'IA nous offrons des opportunités d'apprentissage plus personnalisées et adaptées aux besoins individuels des élèves.

Nous reconnaissons que l'IA, constitue un outil indispensable pour les élèves. Tout d'abord cela pourrait également identifier les élèves qui seraient en danger d'échec académique (Luckin et al., 2022). Par conséquent, nous serions à la position d'identifier les points forts et les points faibles de chacun de notre groupe, afin que nous lui fournissions un soutien ciblé.

L'IA présente de nombreux avantages pour les élèves. Pour commencer, nous pourrions pratiquer l'apprentissage à tout moment et à n'importe où. Pour gagner du temps certaines élèves préfèrent utiliser les applications basées sur l'IA, leur permettant d'étudier quand ils le souhaitent, même pendant de courtes périodes de dix ou quinze minutes. Ainsi, il est étonnant qu'aujourd'hui nos élèves peuvent recevoir des commentaires de leurs tuteurs ou instructeurs directement. En effet, nous pouvons informer nos élèves des solutions de l'IA

qui peuvent varier selon le niveau de connaissance de l'élève, de ses intérêts, et ainsi de suite.

Nous nous interrogeons, bien sûr, si les systèmes basés sur l'IA sont subtilement conçus pour aider les étudiants dans leurs domaines de faiblesse en leur proposant des ressources d'apprentissage adaptées. Par exemple, quand nos étudiants passent un test initial, l'application analyse leurs résultats pour leur fournir des devoirs et des cours adaptés à leurs besoins. Enfin, des mentors virtuels sont disponibles. Bien que rien ne remplace l'interaction avec un enseignant humain, nous pourrions découvrir sur les plateformes basées sur l'IA des mentors virtuels qui suivent les progrès des étudiants et leur fournissent des commentaires instantanés (Fitria, 2021, p. 144).

Une autre avancée originale, qui se trouve à son début et à laquelle nous faisons face sont des outils basés sur l'IA, tels que les robots intelligents et les systèmes d'apprentissage adaptatifs (Chen, Xie, Zou et al., 2020, p. 2). Sauf l'aide personnalisé de l'IA, nous nous trouvons en face d'une évolution incomparable, celle de la génération des questions adaptées à leur niveau actuel de compréhension et de réussite (Zheng & Ren, 2023).

Il est remarquable de vivre dans une époque où nos élèves ont la chance d'utiliser des outils GAI (en anglais Générative Artificial Intelligence) qui utilisent des modèles d'apprentissage profond pour générer des contenus semblables à ceux créés par des humains, tels que de l'audio, du code, des images, du texte, des simulations, des objets 3D et des vidéos (Liu et al., 2023, p. 74). Cela représente une avancée significative par rapport aux outils d'IA précédents.

En conclusion pour nos élèves, il est indiscutable que l'utilisation des outils d'IA fait le cours plus interactif. En outre cela implique les apprenant(e)s davantage et nous pourrions l'utiliser aussi pour adapter le matériel pédagogique à leurs besoins. Au lieu d'avoir besoin d'un professeur pendant toute la journée, un(e) apprenant(e) peut aussi se profiter des conseils sur leur propre apprentissage, créer des environnements d'apprentissage enrichissants et améliorer leurs résultats scolaires (Zhang & Aslan, 2021, p. 6). Nous pouvons effectivement, ouvrir de nouvelles perspectives pour l'apprentissage et le développement de nos apprenant(e)s.

1.4.1 Utilisation de l'IA dans l'éducation

Lorsque nous avons examiné les implications pour les apprenant(e)s et celles pour les enseignants, il est évident que nous devrions mentionner comment nous pourrions l'IA dans notre cours. Alors selon Srinivasan (2022), nous proposons un cadre qui offre une approche holistique. Cela veut dire que nous combinons l'acquisition de connaissances fondamentales, les théories de l'apprentissage et la personnalisation et nous répondons ainsi aux lacunes que nous avons observées dans la recherche en AIED.

De plus, d'autres outils que nous pourrions utiliser est l'assistant à la lecture, tel que décrit par Srinivasan (2022), et avec laquelle nous permettons à nos apprenant(e)s de développer leurs compétences en lecture et en communication. Ajoutons à ça, l'assistant à la compréhension, nous pourrions attribuer à nos élèves une meilleure assimilation des informations.

Par conséquent, nos élèves, excepté l'amélioration de leurs compétences linguistiques, auront aussi la chance de bénéficier d'un environnement d'apprentissage plus interactif et personnalisé (Srinivasan, 2022).

Sans doute nous nous trouvons devant une révolution de l'approche traditionnelle puisque nous essayons de réorganiser le contenu et le programme scolaire, en utilisant des programmes qui encouragent la participation de nos élèves. Pour que, nous tirions leur attention et perfectionner nos efforts nous pouvons exploiter des divers médias comme l'auditif et le visuel. Sans doute, nous contribuons à une meilleure absorption des connaissances sans autant négliger la compétence traditionnelle en écriture (Srinivasan, 2022).

Nous sommes déjà convaincus, comment fonctionne l'évaluation automatique de texte et l'écriture assistée par l'IA, telles que décrites par Srinivasan (2022). Ainsi, nous fournissons d'un outil précieux grâce à des « graphiques d'apprentissage ». Ces outils reflètent les connaissances globales et les règles rhétoriques nécessaires pour que nos élèves écrivent efficacement. De cette manière, nous amenons nos élèves progresser à une matière spécifique.

Par exemple, nous utilisons des applications comme Babbel qui offrent un retour immédiat sur les erreurs de temps et de forme verbale et permettent aux apprenant(e)s de comprendre leurs réponses en temps réel et ainsi d'améliorer leur compréhension linguistique (Schmidt & Strasser, 2022). De même, nous découvrons des outils d'écriture alimentés par l'IA, tels que Language Tool ou Grammarly qui pourraient aider les apprenant(e)s à mieux comprendre la variété de la langue. Avec ces outils nous incitons nos élèves à réaliser que l'écriture ne se limite pas simplement à la correction de l'orthographe et de la grammaire, mais qu'elle dépend également du contexte et de la cohérence.

Un autre paramètre est de pouvoir reconnaître les préférences des élèves et d'intervenir en temps opportun (Srinivasan, 2022). Nous pourrions intégrer dans ce contexte le Traducteur de présentation (Présentation Translator) qui est une solution de l'IA, et qui génère des textes avec des sous-titres. Ceux-ci permettent aux étudiants de lire dans leur langue maternelle (Fitria, 2021, p. 138-139). Nous avons aussi l'opportunité de présenter et d'expliquer aux étudiants des divers textes, types de discours, articles ou livres numériques au lieu de les lire.

Nous disposons un outil surprenant puisque nous élargissons les groupes des personnes que nous pouvons aider. Nous observons un accès à l'éducation des personnes rencontrant des difficultés linguistiques ou visuelles grâce à la reconnaissance vocale où les utilisateurs peuvent entendre le contenu dans leur langue maternelle, ce qui améliore la lecture et la compréhension de journaux, d'articles ou de livres provenant de diverses langues. Ainsi, c'est la raison pour laquelle nous observons un large usage qui répond à des besoins variés (Fitria, 2021, p. 138-139).

Nous sommes en train de dépasser l'évaluation des connaissances académiques traditionnelles lors de la motivation, de la métacognition et des émotions des élèves. Nous nous trouvons à la position d'établir des diagnostics précis sur les compétences des élèves et les utiliser pour rendre l'enseignement plus personnalisé par rapport à des besoins individuels (OCDE, 2021, p. 70).

1.4.2 ChatGPT et d'autres exemples d'application IA en éducation

Nous nous trouvons face à une innovation significative que nous pouvons appliquer à l'éducation. Selon Liu et al. (2023, p. 87), ChatGPT, qui a perturbé la technologie d'IA, fonctionne comme un assistant d'apprentissage. Avec cet outil, nous offrons à nos élèves un accompagnement personnalisé. Cela veut dire que nous pourrions les motiver, les apprendre à être plus autonomes car ChatGPT a la force (limitée pour le moment) de répondre aux questions des élèves et leur fournir des connaissances en temps réel. Ainsi, avec ChatGPT nous leur offrons une expérience d'apprentissage flexible. De plus, il est magnifique qu'il a la force d'analyser de grandes quantités des données et fournir des observations (Liu et al., 2023).

Il est crucial d'avoir des études sur les avantages de l'IA, surtout pour les élèves qui affrontent des difficultés d'apprentissage, d'audition, de vision ou de mobilité et qui ont besoin d'un soutien continu en lecture, écriture, prononciation et compréhension (Garg & Sharma, 2020, p. 524). Les algorithmes nous permettent de diagnostiquer les troubles et du langage comme le logiciel éducatif (PHAES) qui facilite la conscience phonologique chez le lecteur.

Un autre exemple est celui de Microsoft Translator que nous pouvons utiliser aux élèves sourds, quand bien même l'Over the Hearing Aid (OTC), développé par Zeng, Fan-Gang. Ce programme utilise des technologies avancées comme la réalité virtuelle et donne la chance aux élèves (avec des problèmes auditifs) et même aux élèves ayant une audition normale. Ce dispositif nous offre une expérience unique qui inclut l'analyse des sons, la protection auditive, les alertes sonores et même la traduction en temps réel (Garg & Sharma, 2020, p. 524).

En ce qui concerne les enfants qui ont des problèmes de vision, que ce soit une cécité totale ou une vision faible, nous disposons maintenant divers appareils visuels comme le braille. Il est significatif de pouvoir offrir aux élèves, avec des limitations physiques, la chance d'accéder aux services éducatifs, en conservant, en tout cas, leur autonomie (Garg & Sharma, 2020, p. 524).

1.5 Les perspectives

« La "transformation numérique de l'éducation" (TNE) englobe le passage des méthodes traditionnelles d'enseignement en classe à des approches d'enseignement numérique facilitées par les technologies de l'information, y compris l'IA » (Liu et al., 2023, p. 73).

Jusqu'au présent, nous observons une tendance d'appliquer les nouvelles technologies dans les classes. Ça serait souhaitable d'installer les technologies pour créer une salle de langues étrangères que nous considérons une fusion innovante entre apprentissage traditionnel et technologies de pointe. Nos élèves pourraient apprendre une langue étrangère dans un environnement dynamique et inclusif. Il est manifeste que les manuels interactifs et adaptatifs remplaceront totalement les supports imprimés. La tendance est d'installer totalement l'apprentissage multimédia, tenant toujours en compte les besoins individuels des apprenant(e)s (Schmidt et Strasser, 2022).

Toutes les évolutions seront le fruit d'une collaboration imminente de machine learning, des experts en pédagogie des langues et de Big Data (en anglais). De plus, nous verrons des concepteurs multimédias créer des systèmes pour favoriser le diagnostic des apprenant(e)s pour que nous puissions leur procurer de l'aide efficace et adaptée. Cependant, nous considérons que cette évolution ne sera pas capable d'éliminer le rôle crucial de professeur (Schmidt et Strasser, 2022). Par ailleurs, nous croyons que les enseignants se mettent au centre de ces nouvelles évolutions passionnantes (Holmes et Tuomi, 2022, p.543). Au futur nous visons à reconstruire le rôle des enseignants par de transmetteurs de connaissances à celui de cultivateurs de la pensée (Liu et al., 2023, p.89).

Nous constatons qu'une transition progressive vers cette nouvelle ère est essentielle pour que nous puissions adapter les méthodes pédagogiques aux nouvelles technologies. Notre but est d'assurer la mise en œuvre la plus réussie pour les apprenant(e)s (Haddad, 2021).

Dans l'avenir, nous pourrions remettre en question les pédagogies existantes et offrir de nombreuses possibilités, tant aux enseignants qu'aux apprenant(e)s, afin de faciliter l'apprentissage collaboratif entre eux (Holmes et al., 2019, p.166). Cela comprend l'apprentissage collaboratif où nous pouvons former des groupes avec des élèves qui ont besoin du soutien ciblé. Cependant, malgré ces opportunités, nous avons des défis

techniques à surmonter avant que l'IA puisse pleinement réaliser son potentiel dans ce domaine.

Bien que nous considérions les enseignants comme des protagonistes à l'enseignement du futur nous ne pouvons que céder la tendance d'avoir des enseignants non humains. "Les machines intelligentes et les robots sont la main-d'œuvre de l'avenir", déclare Elon Musk, futuriste de la Silicon Valley et PDG de Tesla (Edwards & Cheok, 2018, p.348). Sans doute, nous serons confrontés à la tendance de préférer les enseignants non humains. Ça peut arriver car les robots n'auront pas de problèmes liés au travail, ils ne montreront pas de sentiments comme le mécontentement, le besoin de reconnaissance ou de rémunération, l'autonomie, les congés, la fatigue ou les conflits émotionnels (Edwards & Cheok, 2018, p.347).

Cependant, nous observons des opinions divergentes quant à l'avenir des robots dans les salles de classe. Certains experts pédagogiques et d'autres acteurs de l'éducation estiment que les robots ne sont ni prêts ni jamais capables de remplacer les enseignants (Edwards & Cheok, 2018). De plus, pour que nous remplissions le puzzle des instructeurs virtuels et des programmes d'apprentissage interactif dans les environnements d'enseignement en ligne ou hybrides, comme nous avons documenté dans la recherche sur l'éducation assistée par l'IA (Zhang & Aslan, 2021), les premiers robots assistants d'enseignement par IA, nommés Happy Numbers, sont déjà en service dans les salles de classe aux États-Unis (Zhang & Aslan, 2021, p.9).

2. Technologie éducative

Introduction

Dans ce chapitre nous explorerons des exemples des applications de l'IA utilisées dans l'éducation, nous examinerons comment cette technologie en développement peut être utilisée pour améliorer le niveau de l'enseignement et comment ça pourrait favoriser l'apprentissage individualisé et soutenir les enseignants dans leurs pratiques pédagogiques. Les enseignants qui utilisent des outils d'intelligence artificielle, réalisent des interventions pédagogiques efficaces et essaient de fournir des retours d'information en temps réel. De plus ils réalisent des évaluations plus précises pour les états cognitifs et émotionnels des apprenant(e)s, pendant l'enseignement et l'apprentissage (Celik et al., 2022, p.626).

Dans le tableau suivant, nous présentons une taxonomie de AIED tiré par Holmes (2019). Il est utile d'ordonner ces outils et ces applications de l'AIED dans une classification de trois catégories distinctes mais claires : (1) axée sur les étudiants, (2) axée sur les enseignants et (3) axée sur les institutions AIED (Holmes et al., 2019, dans Holmes & Tuomi, 2022). Nous avons choisi cette taxonomie parce que ces catégories peuvent être un sujet polémique, comme la question de savoir à quelle catégorie chaque outil AIED appartient, mais elles offrent aussi un cadre utile pour susciter le débat (Holmes & Tuomi, 2022). Ci-dessous, nous examinerons toutes les applications mentionnées, ainsi que les catégories auxquelles elles appartiennent.

TABLEAU DES APPLICATIONS			
	AIED axé sur l'étudiant	AIED axé sur l'enseignant	AIED axé sur l'institution
Systèmes de Tutorat Intelligent (STI)	Spark, Gooru		
Applications assistées par l'IA (p. ex., mathématiques, conversion texte-parole, apprentissage des langues)	Sayhi, PhotoMath		
Simulations assistées par l'IA (p. ex., apprentissage basé sur les jeux, réalité virtuelle, réalité augmentée)	Filament Games		
IA pour soutenir les apprenants en situation de handicap	StorySign		
Rédaction automatique d'essais (RAE)	Chat openai, Perplexity AI, Notebook LM		
Chatbots	Georgia Tech		
Évaluation formative automatique (EFA)	Open essayist		
Orchestrateurs de Réseau d'Apprentissage	Smart Learning Partner		
Systèmes de Tutorat Basés sur le Dialogue (STBD)	Autotutor		
Environnements d'Apprentissage Exploratoire (EAE)	Fractions Lab		
Assistant d'apprentissage tout au long de la vie assisté par l'IA	Character AI		
Détection de plagiat		Turnitin, Plagiarism Checker X	
Sélection intelligente de matériaux d'apprentissage		X5GON, Clever Owl	
Surveillance en classe		US based BrainCo	
Évaluation sommative automatique		E-rater	
Assistant Enseignant Assisté par l'IA (incluant l'assistant d'évaluation)		Merlyn Mind	
Orchestration en salle de classe			
Admissions (par exemple, sélection des étudiants)			Salesforce
e-Proctoring			Pruefstter
Planification des cours, Programmation, Gestion des emplois du temps			Gyanai, Carnegie learning

2.1 AIED axé sur l'étudiant

2.1.1 ITS (Intelligent tutoring systems (ITS) / Systèmes de Tutorat Intelligent (STI)

Des applications destinées à l'éducation sont utilisées comme des outils informatiques. Un exemple de ceux-ci sont les systèmes de tutorat intelligents (STI) qui rend l'apprentissage personnalisé. Aussi, ils ramassent les données et donnent à l'enseignant la chance d'observer leur progrès. Ainsi, ils pourraient créer des cours personnalisés. C'est le rôle de Spark (Holmes & Tuomi, 2022) qui donne aux enseignants la chance de poursuivre le progrès des

apprenant(e)s. Enfin, nous pouvons remarquer que certains STI offrent aux élèves un résumé de leurs propres performances pour que nous puissions les aider à mieux comprendre leurs réalisations. Ci-dessous, nous n'aborderons que quelques exemples.

Spark

Domoscio Spark est une application conforme à l'apprentissage adaptatif. Cette application est destinée à l'éducation. En utilisant des algorithmes elle rend l'apprentissage personnalisé. Nous remarquons que les utilisateurs sont procurés des recommandations adaptées à leurs besoins individuels. Nous pouvons trouver Domoscio Spark dans les entreprises, dans les institutions ou même dans les organisations de formation qui améliorer l'efficacité de l'apprentissage et perfectionne les résultats des apprenant(e)s.

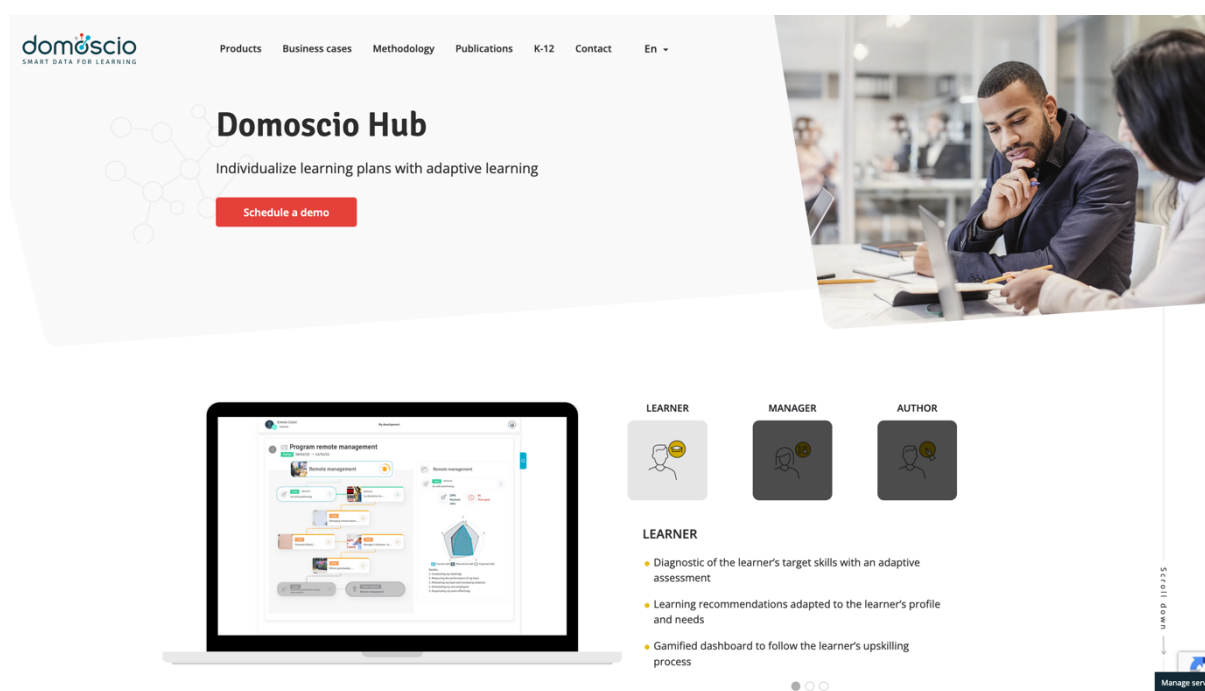


Figure 2

Gooru

Ensuite nous présentons Gooru, qui facilite le travail des éducateurs. Cela se passe comme Gooru offre aux élèves et aux enseignants de l'accès gratuit à des ressources éducatives par rapport toujours à leurs besoins spécifiques à leurs intérêts et à leur niveau de compétence. Gooru aussi la chance de suivre les progrès des élèves.

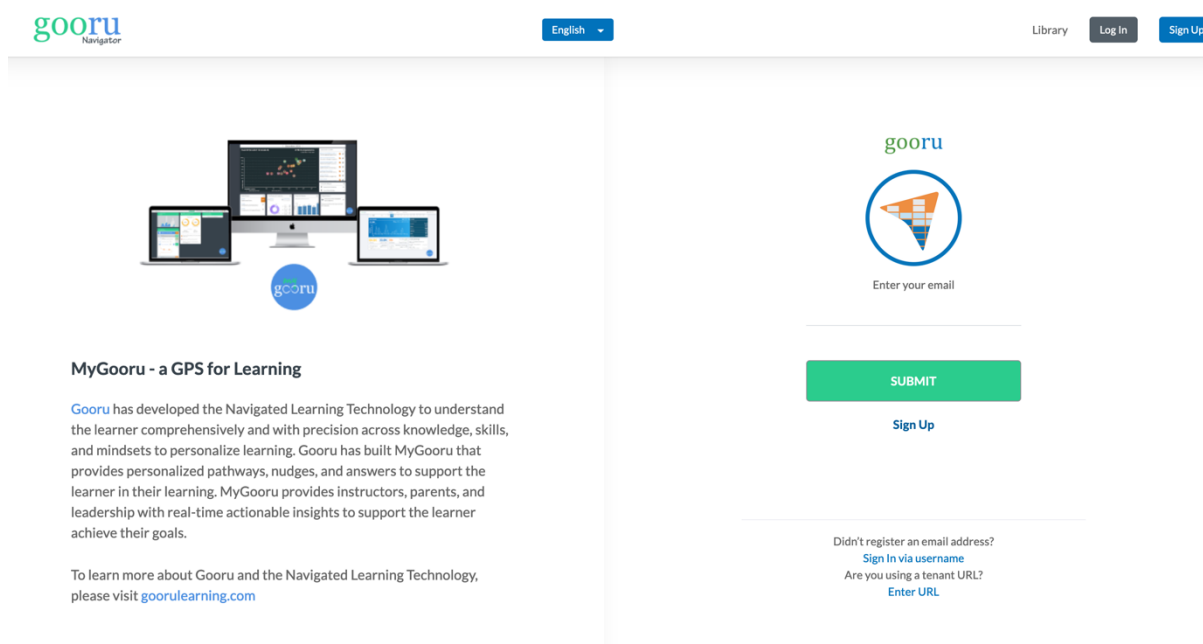


Figure 3

2.1.2 AI-assisted apps / Applications assistées par l'IA

Dans ce champ élargi, nous pouvons noter une large variété d'applications pour les cours de mathématiques, pour l'apprentissage des langues. Certaines de celles-ci sont affichées dans les magasins d'applications et aident les utilisateurs de les choisir par rapport à leurs buts. Tant pour les mathématiques que pour la traduction, il y a des applications qui offrent une aide cruciale. Selon Watters, 2015 (dans Holmes & Tuomi, 2022), il y a des craintes que les élèves puissent devenir trop dépendants des solutions faciles.

Sayhi

C'est une application des messages. Nous avons la chance de traduction sur les portables et permet à ceux qui l'utilisent de faciliter la communication parmi les personnes du monde entier. Nous pouvons traduire en temps réel sans avoir le besoin de recourir à la langue maternelle de l'interlocuteur. En utilisant cette application nous pouvons abolir les barrières linguistiques.



Figure 4

PhotoMath

Avec photoMath, nous pouvons résoudre des problèmes mathématiques avec une photo de l'équation. Nous utilisons cette application avec la technologie de reconnaissance optique et on résout le problème. L'utilisateur peut suivre comment le problème est résolu. Cela montre que les élèves peuvent comprendre mieux les mathématiques.

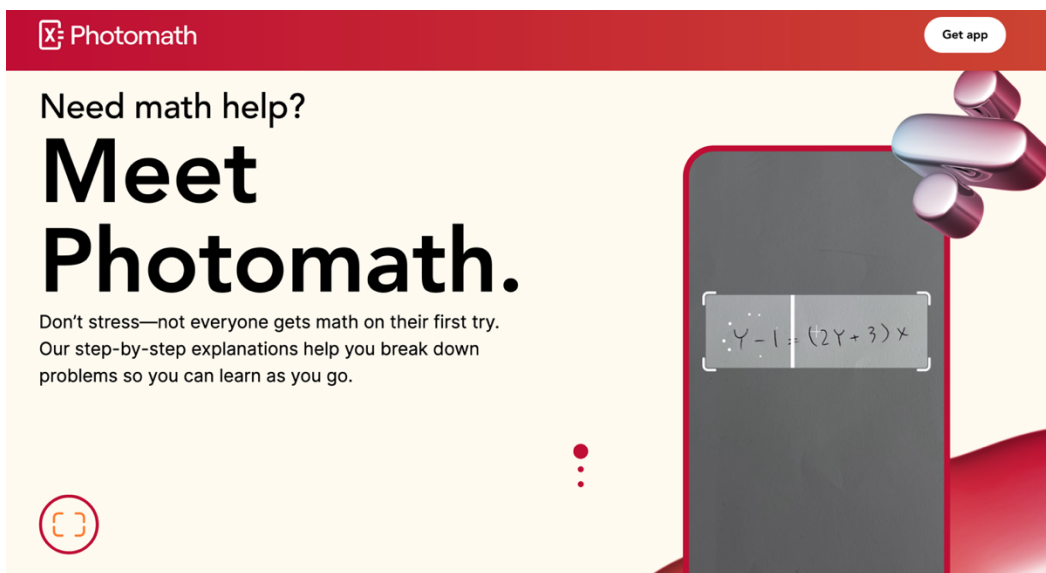


Figure 5

2.1.3 AI-assisted simulations / Simulations assistées par l'IA

La réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée AR ne sont pas considérées comme des technologies d'intelligence artificielle. A cette époque-là, nous intégrons des éléments de machine learning, de reconnaissance d'image et de traitement du langage naturel. Nous observons ces technologies de plus en plus dans l'éducation. Par exemple, avec la réalité augmentée assistée par l'IA permet aux élèves d'utiliser des modèles 3D pour mieux comprendre la science (Behmke et al., 2018 dans Holmes & Tuomi, 2022). De plus, nous observons des jeux éducatifs numériques qui rendent les technologies d'IA agréables et font l'expérience de jeu personnalisé (LaPierre, 2021 dans Holmes & Tuomi, 2022).

Filament Games

Avec cette application, nous pouvons créer de jeux éducatifs pour que nous les adoptions dans l'éducation. Les sciences, les mathématiques, la santé, l'histoire sont des champs que nous pouvons tout à fait améliorer avec de jeu stimulant et des contenus éducatifs pertinents.

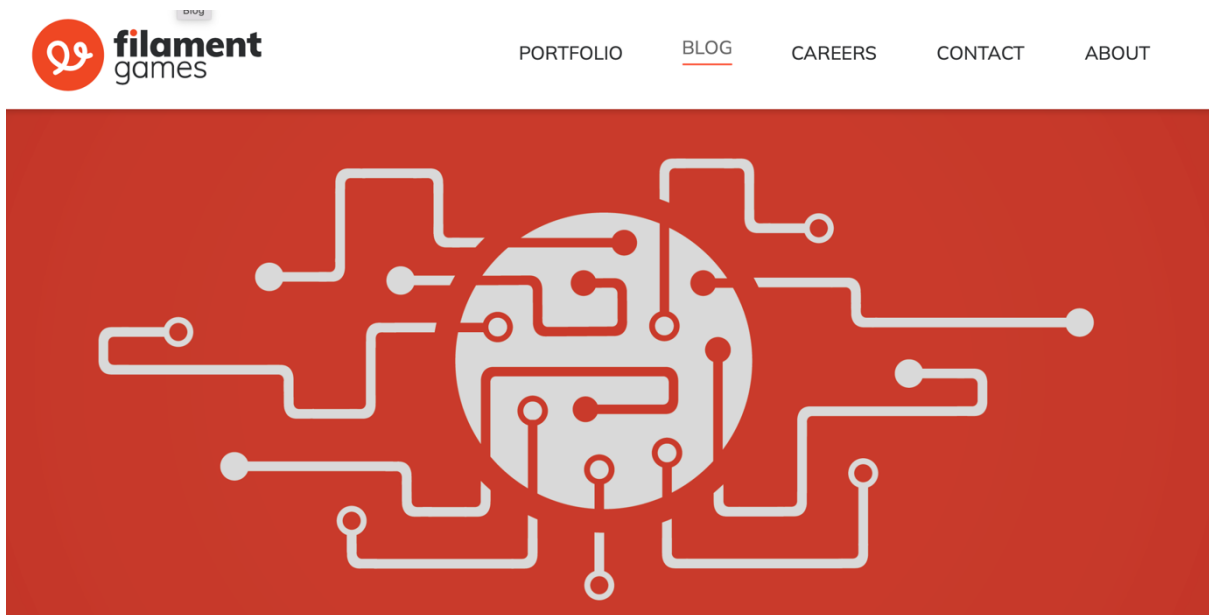


Figure 6

2.1.4 AI to support learners with disabilities / IA pour soutenir les apprenant(e)s en situation de handicap

Nous pourrions utiliser l'IA pour chercher et trouver les besoins spécifiques des apprenant(e)s handicapés et leur procurer de l'aide significative. Il y a des exemples où nous avons été capables d'analyser des cas comme le diagnostic de troubles d'apprentissage tels que le TDAH (par exemple, Anuradha et al., 2010), la dyslexie (Benfatto et al., 2016) et la dysgraphie (Asselborn et al., 2020).

StorySign

Par exemple, l'entreprise Huawei a développé une application appelée StorySign. Avec cette application les enfants sourds sont capables à lire. Les enfants sourds ont la possibilité d'écouter des livres et interagir avec le contenu des livres. « Star », est le personnage virtuel qui fait l'enfant voyager à chaque mot et phrase du livre.



Figure 7

2.1.5 Automatic essay writing (AEW) / Rédaction automatique d'essais (RAE)

Le plagiat constitue un problème grave dans les essais écrits, bien que ceux-ci soient un élément clé de l'évaluation scolaire. À cette époque-là, le plagiat est malheureusement répandu. Avec l'évolution de l'IA Générative, des outils automatiques d'écriture d'essais sont disponibles. Parfois, il est difficile de distinguer qui a écrit un texte. Selon Sharples

2022 (dans Holmes & Tuomi, 2022) cela constitue une évolution qui pourrait transformer la façon dont nous évaluons les étudiants.

Notebook LM

Par exemple, Notebook LM est un collaborateur, qui fonctionne de manière suivante. Après qu'il télécharge les documents, il peut devenir expert, en prenant des notes et en organisant les idées. C'est une application pour le moment disponible seulement aux Etats-Unis et réservée aux adultes de plus de dix-huit ans.

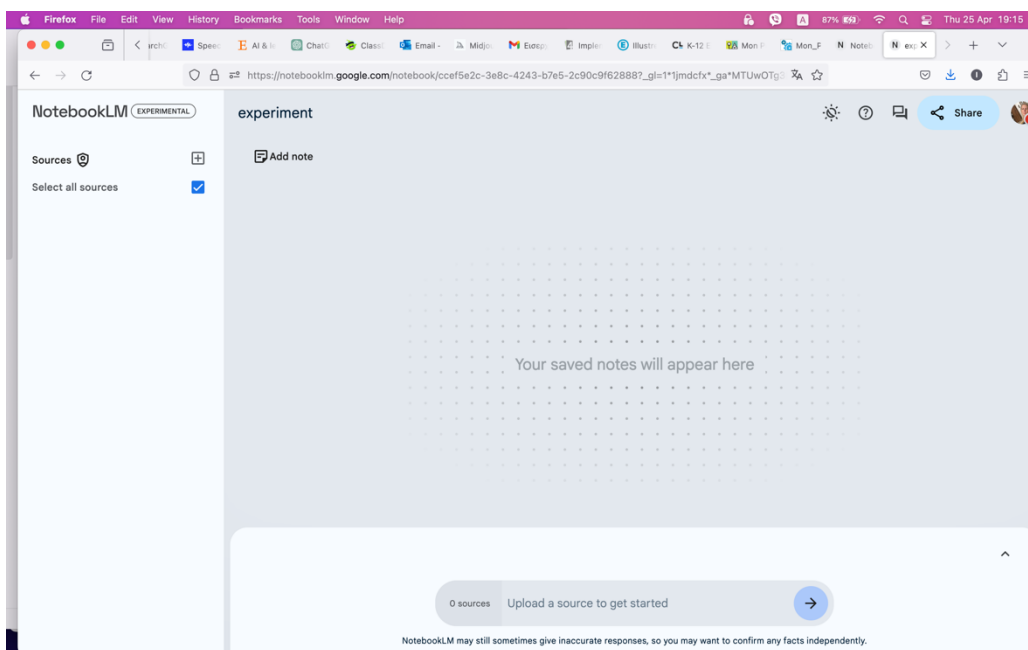


Figure 8

Chat openai

Le célèbre Chat openai est un outil qui offre aux utilisateurs l'opportunité d'avoir un texte pareil à celui par un humain, par rapport avec les inputs qu'un homme lui donne. Cela se base sur des quantités de data énormes pour qu'il soit capable de produire un texte cohérent et pertinent.

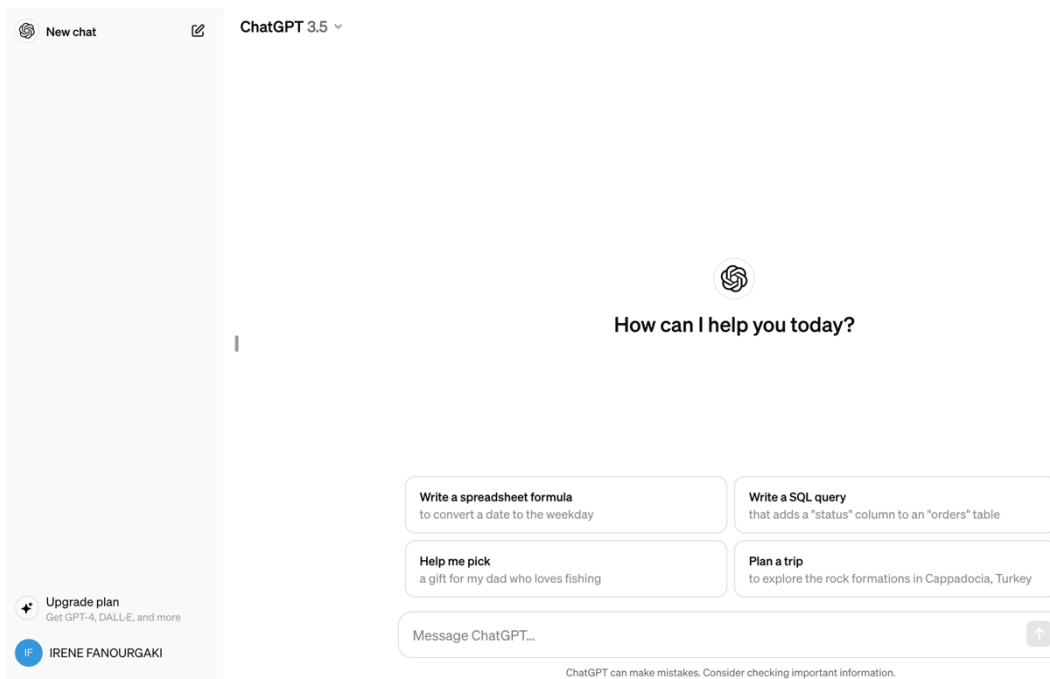


Figure 9

Perplexity AI

Un autre exemple est l'application Perplexity AI. Nous pouvons constater que cela constitue une solution alternative et il fonctionne selon un système qui ressemble à celui de Chat GPT, avec certaines différences. Il est incontestable qu'un avantage de Perplexity AI est sa capacité de nous donner des réponses en temps réel. Finalement, Perplexity AI peut nous fournir des sources de ses réponses.

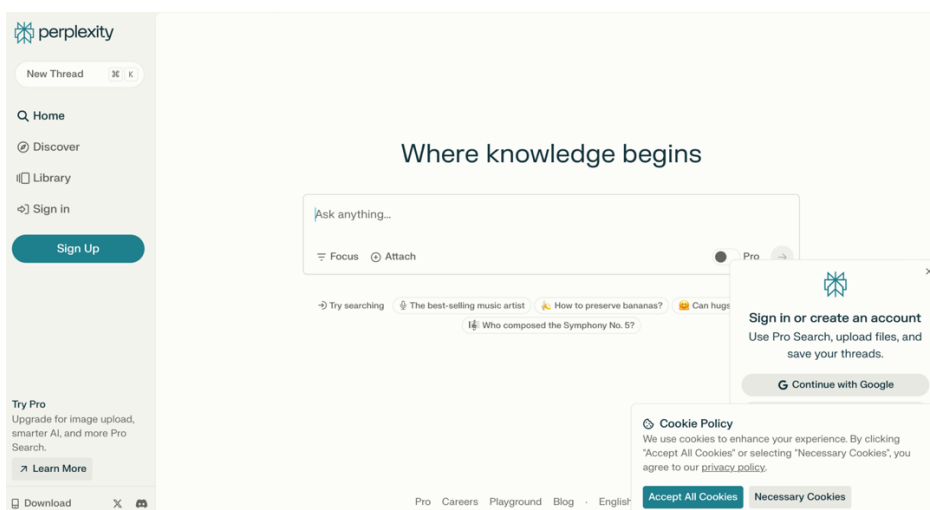


Figure 10

2.1.6 Chatbots

Nous utilisons de plus en plus l'IA pour que nous, en tant qu'enseignant, soyons capables d'offrir de l'aide continu aux apprenant(e)s dans divers secteurs (Hwang & Chang, 2021 ; Pérez et al., 2020 dans Holmes & Tuomi, 2022). Ainsi, nous sommes capables de leur communiquer des informations sur l'hébergement, les examens, l'informatique et la santé. Un tel exemple que nous pouvons aborder est celui de Ada, développé par un collègue communautaire britannique (Hussain, 2017 dans Holmes & Tuomi, 2022). Cela aide le personnel humain de répondre aux questions des étudiants.

Georgia Tech

Georgia Institute of Technology a créé une application pour le portable. Ainsi, il aide sa communauté étudiante, son personnel et ses membres affiliés. Cette application offre une variété de fonctionnalités pour faciliter la vie sur le campus et améliorer l'expérience des utilisateurs.

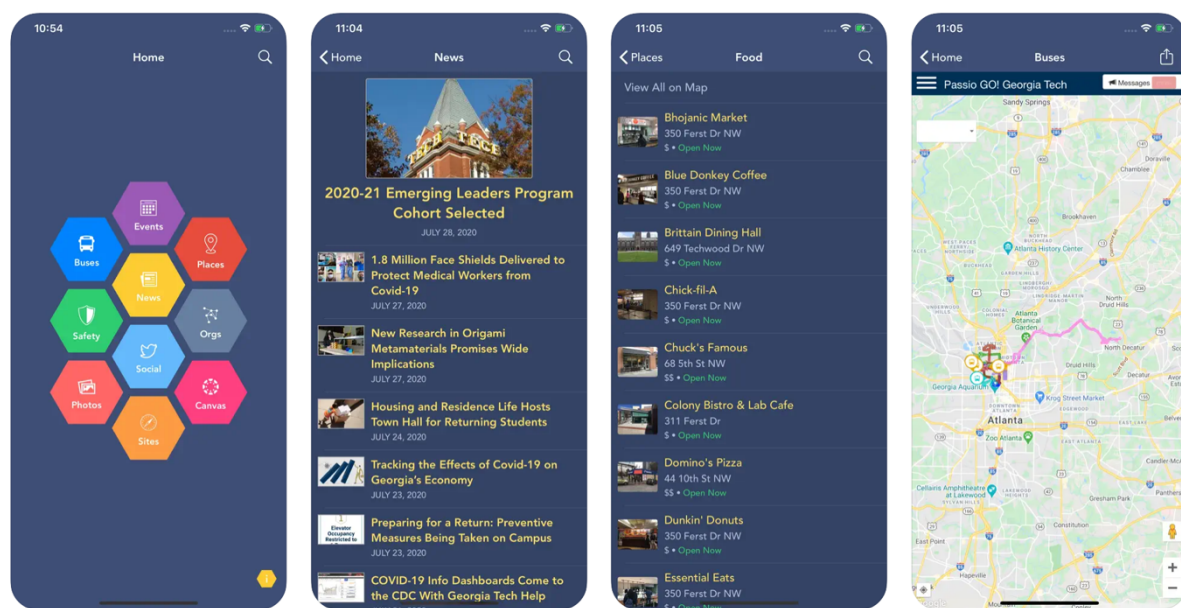


Figure 11

2.1.7 Automatic formative assessment / Évaluation formative automatique (EFA)

Les applications d'évaluation formative automatique (EFA) utilisent l'IA pour donner des réponses et d'évaluer les productions écrites des élèves. Elles ne sont pas encore beaucoup

utilisées à cause de leur faiblesse de fournir des évaluations précises. Les exemples que nous abordons sont Grammarly et Open Essayist (Foster, 2019 dans Holmes & Tuomi, 2022) pour l'écriture et un système d'évaluation automatique des devoirs pour la programmation, qui a obtenu des résultats bons des élèves.

Open Essayist

Nous pouvons utiliser "Open Essayist" pour rédiger un texte à partir d'un sujet fourni à cet outil informatique. À travers des algorithmes, cette application analyse des données et nous donne un texte cohérent et bien articulé.

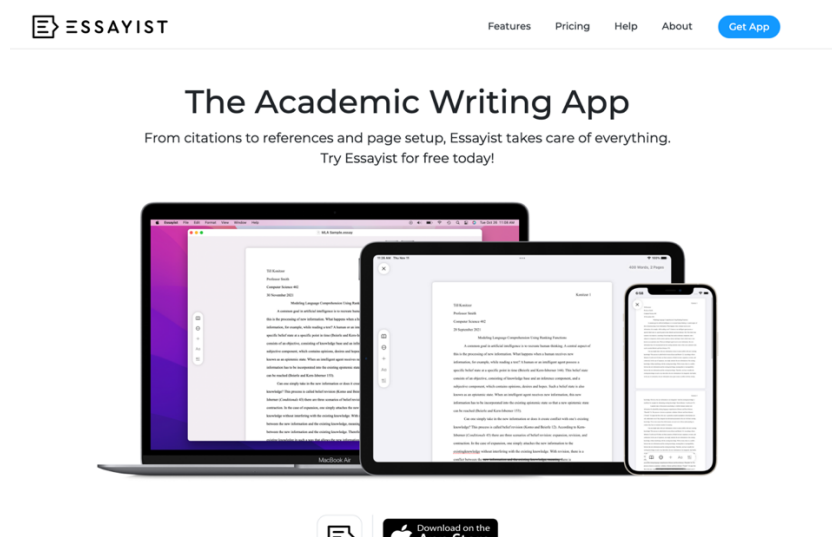


Figure 12

2.1.8 Learning network orchestrators / Orchestrateurs de Réseau d'Apprentissage

Les orchestrateurs de réseaux d'apprentissage sont des systèmes d'IA qui rendent les relations entre les personnes qui coopèrent dans l'éducation plus faciles (Holmes & Tuomi, 2022). Selon Lu et al., 2018 (dans Holmes & Tuomi, 2022), l'Open Tutor (OT), est un exemple d'orchestrateur de réseaux d'apprentissage. Nous sommes donnés la chance de la connexion avec des tuteurs humains via une application mobile. Cette application fonctionne en se basant sur la comparaison des réponses des apprenant(e)s. Nous constatons que l'IA soutient les apprenant(e)s qui jouissent des profits d'un apprentissage personnalisé.

Smart Learning Partner



2.1.9 Dialogue-based tutoring systems (DBTS) / Systèmes de Tutorat Basés sur le Dialogue (STBD)

Autotutor

AutoTutor offre un soutien à l'apprentissage en utilisant des techniques avancées de traitement du langage naturel et d'intelligence artificielle. Son but était d'aider les apprenant(e)s à comprendre des sujets plus difficiles utilisant des conversations virtuelles interactives. L'objectif d'AutoTutor est d'essayer d'imiter l'interaction entre un tuteur humain et un étudiant. De cette manière nous observons des explications, des exemples, des questions de compréhension et des feedbacks.

2.1.10 Exploratory learning environments (ELE) / Environnements d'Apprentissage Exploratoire (EAE)

Il est important d'analyser les environnements d'apprentissage exploratoire (EAE) qui offrent une autre approche de celle donnée par les systèmes de tutorat intelligents (STI) et des systèmes de tutorat basés sur le dialogue (STBD). À ce cas-là, les étudiants sont encouragés de former leur propre connaissance en utilisant des éléments donnés. Ainsi, les EAE fournissent aux apprenant(e)s une correction des erreurs et un feedback automatique. Un exemple de recherche d'EAE est FractionsLab (Holmes & Tuomi, 2022).

Fractions Lab

C' est une application qui concerne la compréhension des fractions mathématiques. Nous aidons les élèves à comprendre mieux les mathématiques. Cette application est beaucoup utilisée aux cours en distanciel pour encourager les apprenant(e)s à améliorer leurs compétences en mathématiques.

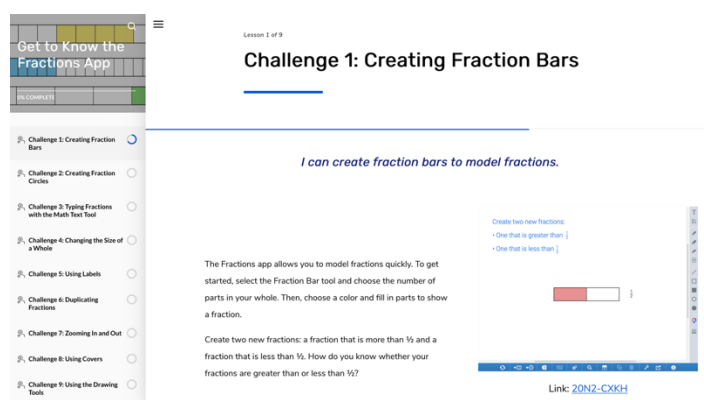


Figure 14

2.1.11 AI-assisted lifelong learning assistants / Assistant d'apprentissage continu assisté par l'IA

Nous considérons les assistants d'apprentissage nécessaires, pour que nous puissions rendre ces outils accessibles. Ce type d'outil est peu analysé. Les jumeaux numériques et le métavers sont des concepts apparus récemment et promettent un avenir valorisé.

Character AI

Character AI est une application qui contrôle le comportement des personnages non joueurs (PNJ). C'est un système simple qui permet aux personnages de réagir de manière dynamique aux actions du joueur. Cela aide les apprenant(e)s à développer leur propre caractère, à améliorer leurs compétences sociales et émotionnelles, ou à interagir avec des personnages virtuels pour pratiquer des interactions sociales réalistes.

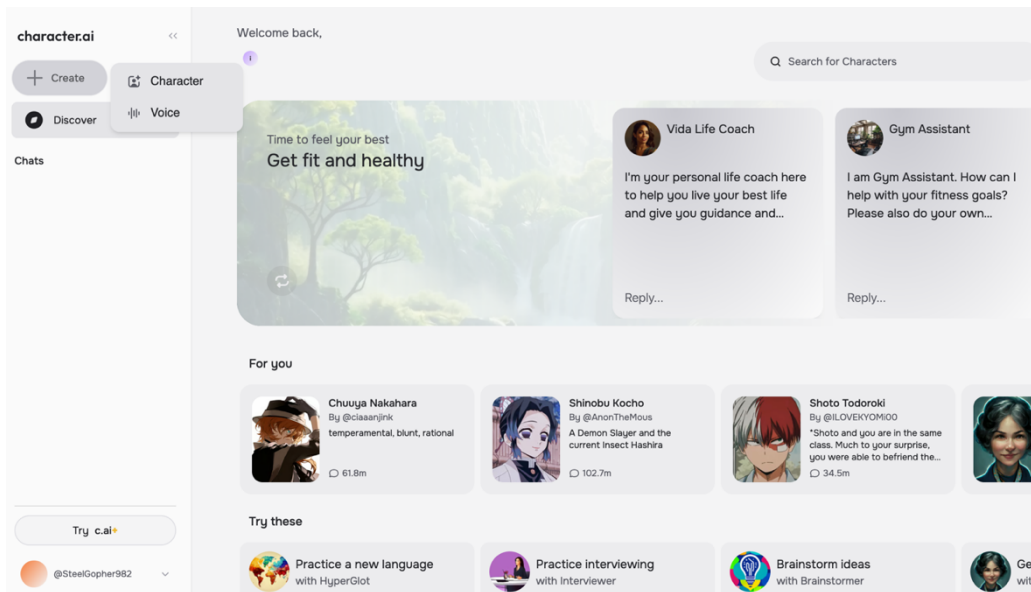


Figure 15

2.2 Teacher focused AIED / AIED axé sur l'enseignant

2.2.1 Plagiarism detection / Détection de plagiat

Les enseignants utilisent largement les services commerciaux de détection de plagiat, et au fil des années, les techniques d'apprentissage automatique ont été de plus en plus intégrées à ces systèmes. Le marché est maintenant dominé par Turnitin (Turnitin, 2022) mais aussi des logiciels de détection comme Plagiarism Checker X (Plagiarism Checker X, 2022) (Holmes & Tuomi, 2022).

Turnitin

Turnitin est une plateforme de prévention de la tricherie et d'évaluation des travaux académiques utilisée principalement dans les établissements d'enseignement supérieur. Elle offre plusieurs fonctionnalités pour aider les enseignants à évaluer l'originalité des travaux soumis par les étudiants et à détecter le plagiat.

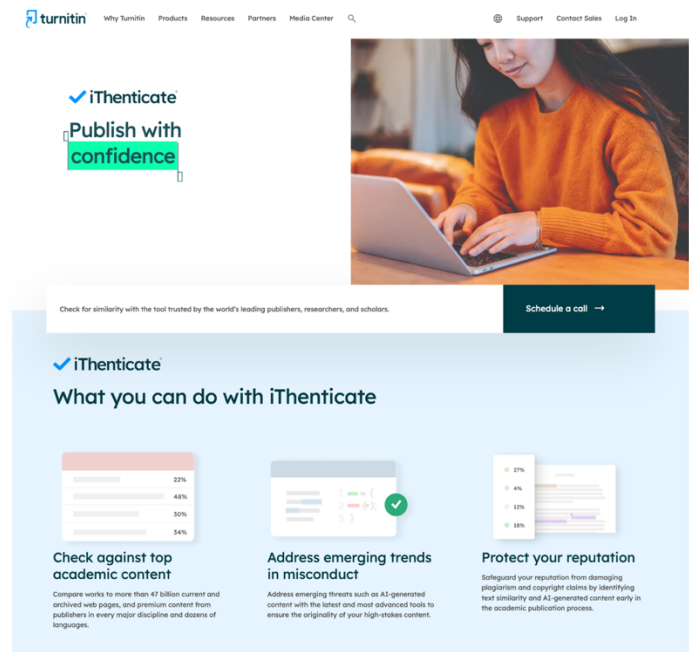


Figure 16

Plagiarism Checker X

C'est un outil conçu pour analyser le contenu d'un document et détecter toute similitude avec d'autres sources en ligne ou hors ligne. Cet outil est largement utilisé dans les milieux académiques, professionnels et éditoriaux pour garantir l'originalité du contenu et prévenir le plagiat.

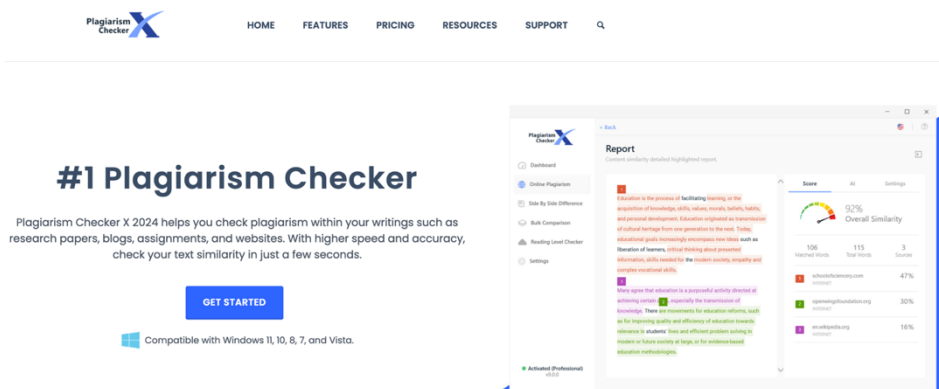


Figure 17

2.2.2 Smart curation of learning materials / Sélection intelligente de matériaux d'apprentissage

Comme il est largement connu, Internet offre une multitude de contenus éducatifs, dans divers formats et langues, avec des niveaux d'accès et de qualité variés. Pour les enseignants et les étudiants, le défi n'est pas tant de trouver du contenu que de repérer aisément du contenu de qualité et pertinent, pouvant être exploité efficacement (Holmes & Tuomi, 2022).

X5GON

Il vise à créer une infrastructure ouverte pour l'éducation en ligne qui utilise l'IA, le big data et l'apprentissage automatique pour personnaliser l'apprentissage et améliorer l'accès à l'éducation.

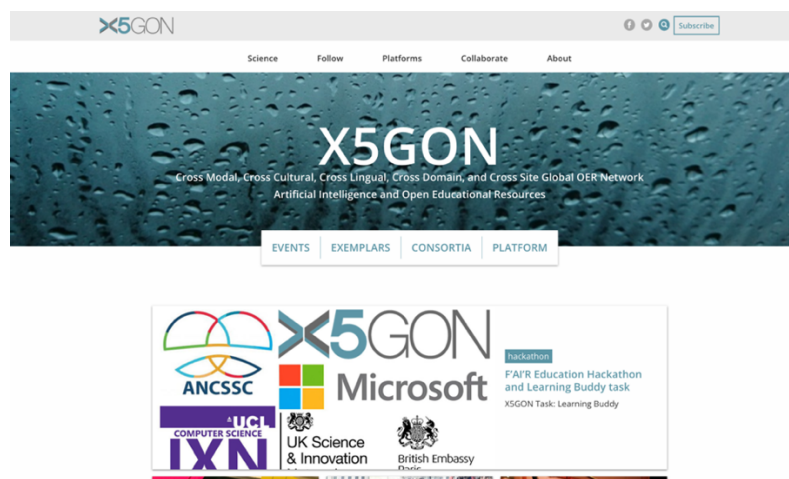


Figure 18

Clever Owl

Clever Owl 360 LXP (Learning Experience Platform) est une plateforme d'apprentissage conçue pour offrir une expérience d'apprentissage intégrée et personnalisée aux utilisateurs. Cette plateforme tire parti de technologies telles que l'IA, l'apprentissage automatique et l'analyse des données pour créer des parcours d'apprentissage adaptatifs et efficaces.



Figure 19

2.2.3 Classroom monitoring / Surveillance en classe

Dans certaines situations, nous utilisons les systèmes d'IA de plus en plus pour surveiller les élèves en classe. Nous pouvons trouver ces systèmes soit par de recherches ou au commerce commercialement. Par exemple, il existe des applications vidéo assistées par l'IA qui permettent de savoir où un élève porte son regard. Le système peut, ainsi, déterminer s'il est concentré sur l'enseignant ou sur la tâche en cours (Lieu, 2018 dans Holmes & Tuomi, 2022). La société américaine BrainCo prétend que ses casques peuvent aider les enseignants à repérer les élèves. Il concerne surtout les élèves qui ont besoin d'un soutien supplémentaire. Cela fonctionne avec la surveillance de leur activité cérébrale. Des dispositifs similaires sont également utilisés dans les écoles chinoises. Bien que ces outils aient été présentés comme améliorant la discipline et l'attention en classe, leur efficacité réelle est sujette à controverse en raison du manque de preuves. Par ailleurs, dans de nombreuses universités, des systèmes d'IA sont déployés pour surveiller les activités des étudiants sur le campus et en ligne (Moriarty-McLaughlin, 2020 dans Holmes & Tuomi, 2022).

US based BrainCo

BrainCo est une entreprise basée aux États-Unis qui se spécialise dans le développement de technologies liées au cerveau et à l'IA. Son but est d'améliorer l'apprentissage et les performances cognitives. L'entreprise se concentre particulièrement sur la création de dispositifs portables et d'applications logicielles qui utilisent des capteurs cérébraux pour surveiller l'activité cérébrale et fournir des retours en temps réel.

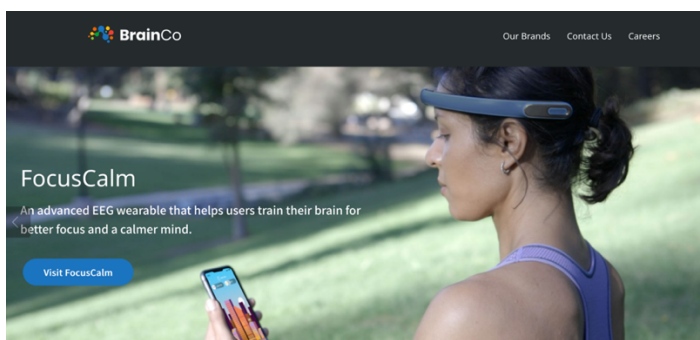


Figure 20

2.2.4 Automatic summative assessment / Évaluation sommative automatique

Depuis longtemps, nous avons eu l'espoir de système selon lequel l'IA pourrait aider les enseignants en automatisant la correction des devoirs et des évaluations des élèves (Watters, 2021 dans Holmes & Tuomi, 2022). Cette automatisation, connue sous le nom d'évaluation sommative automatique ou autograders, est largement étudiée et utilisée, notamment pour les tâches écrites et les cours de sciences informatiques et de mathématiques (Ramesh & Sanampudi, 2021 dans Holmes & Tuomi, 2022). Nous trouvons des systèmes avancés qui prétendent même être capables de diagnostiquer les erreurs et de proposer des corrections aux élèves. Cependant, l'utilisation de la notation automatique reste controversée, en particulier lorsqu'il s'agit d'évaluations à enjeu élevé.

E-rater

"E-rater" est un logiciel de notation automatisée utilisé dans le domaine de l'éducation, en particulier pour l'évaluation des travaux écrits, tels que les essais ou les compositions. E-rater est un outil développé par ETS (Educational Testing Service), une organisation américaine spécialisée dans l'évaluation et les tests standardisés. Il utilise des algorithmes d'IA pour analyser la structure, le contenu et la qualité de la rédaction d'un texte, attribuant ensuite une note ou une évaluation en fonction de différents critères prédéfinis.

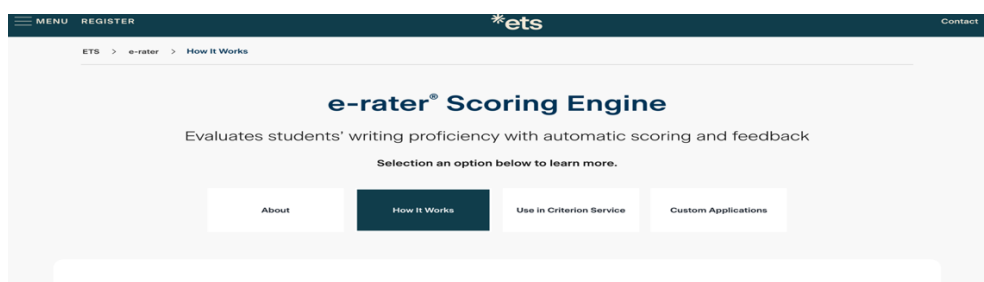


Figure 21

2.2.5 AI teaching and assessment assistant / Assistant Enseignant Assisté par l'IA (incluant l'assistant d'évaluation)

Selon Guilherme (2019) et Selwyn (2019), le but de nombreuses technologies d'AIED est à économiser du temps pour les enseignants, mais elles risquent également de prendre en charge leurs tâches d'enseignement. Nous confrontons le risque de restriction à un rôle purement fonctionnel. Une alternative propose que l'IA serve à soutenir les enseignants en renforçant leur expertise avec un assistant d'enseignement AI. Cependant, les possibilités concrètes de cet assistant restent à définir, car il s'agit encore d'une application spéculative sans recherches ou produits commerciaux précis. Selon Graide (2022), un nouvel outil commercial, Graide, offre une direction intéressante en soutenant les enseignants dans leurs pratiques d'évaluation. Leur rôle n'est pas de les remplacer comme le font les autograders. En somme, c'est l'enseignant qui reste au cœur de l'évaluation, et non l'IA.

Merlyn Mind

"Merlyn's Voice AI" est une application basée sur l'IA. Merlyn Origin, offre aux enseignants un contrôle vocal sans précédent de la technologie de leur salle de classe. Avec Merlyn, les enseignants sont libres de se concentrer sur l'aspect humain essentiel de l'éducation.

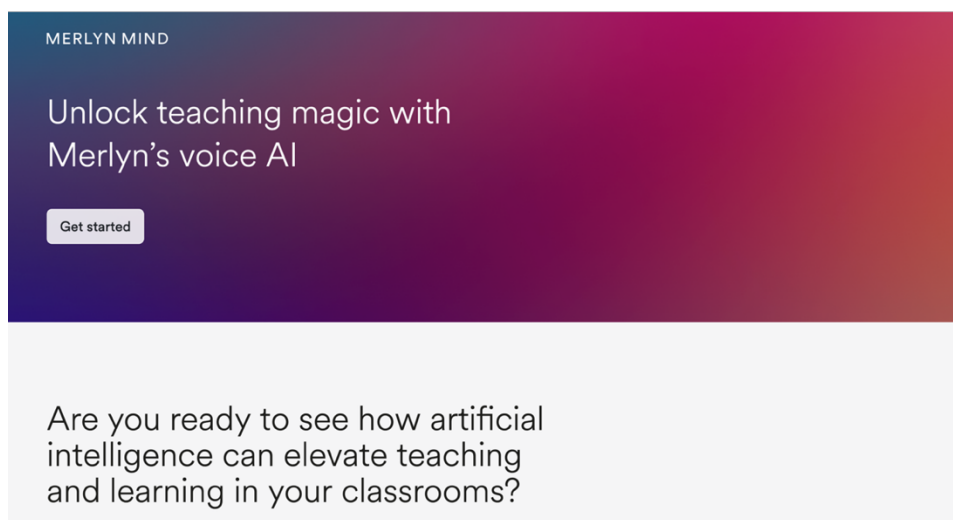


Figure 22

2.2.6 Classroom orchestration / Orchestration en salle de classe

L'orchestration de classe concerne la manière dont les enseignants gèrent les activités en classe pour favoriser un enseignement efficace, tout en tenant compte des diverses contraintes telles que le programme, l'évaluation et le temps (Dillenbourg et al., 2011 dans Holmes & Tuomi, 2022). Bien que ce domaine soit encore en développement (Holmes & Tuomi, 2022), il suscite un intérêt croissant pour l'utilisation de l'IA pour soutenir cette gestion. Par exemple, le système FACT (Holmes & Tuomi, 2022) fournit des recommandations aux enseignants sur les groupes d'élèves à visiter et sur ce qu'ils devraient dire pendant que les élèves travaillent en petits groupes sur des problèmes mathématiques.

2.3 Institution focused AIED / AIED axé sur l'institution

Ces outils ont une fonction administrative évidente et présentent de nombreuses similitudes avec l'IA utilisée dans le milieu des affaires. Ainsi, nous aborderons ici deux aspects cruciaux et controversés de l'IA éducative axée sur l'institution : les admissions (qui sont considérées comme l'un des cas d'utilisation à haut risque selon la proposition de règlement de l'UE sur l'IA) et l'e-proctoring.

2.3.1 Admissions / Admissions

Selon Pangburn (2019) (dans Holmes & Tuomi, 2022), de nombreuses universités, surtout aux États-Unis, recourent à des logiciels d'admission assistée par l'IA pour faciliter leurs

processus de sélection, mais cette pratique n'est pas exempte de débats et de critiques. L'objectif est de diminuer les dépenses tout en rendant le processus d'admission plus juste, en contribuant à éliminer les préjugés humains subtils, comme la conformité au groupe et les discriminations raciales ou de genre. Néanmoins, l'IA est de plus en plus utilisée pour soutenir les admissions (Marcinkowski et al., 2020), utilisant souvent des outils fournis par des entreprises commerciales telles que Salesforce (Salesforce, 2022).

Salesforce

Salesforce est une entreprise américaine de logiciels basée à San Francisco, en Californie. Connue pour son logiciel de gestion de la relation client (CRM), qui aide les entreprises à gérer leurs interactions avec les clients, les prospects et les partenaires Salesforce propose une gamme étendue de solutions cloud dans des domaines tels que le marketing, le service client, l'analyse de données et la collaboration. Son logiciel est largement utilisé par de nombreuses entreprises dans le monde entier pour améliorer leurs opérations commerciales et leur relation client.

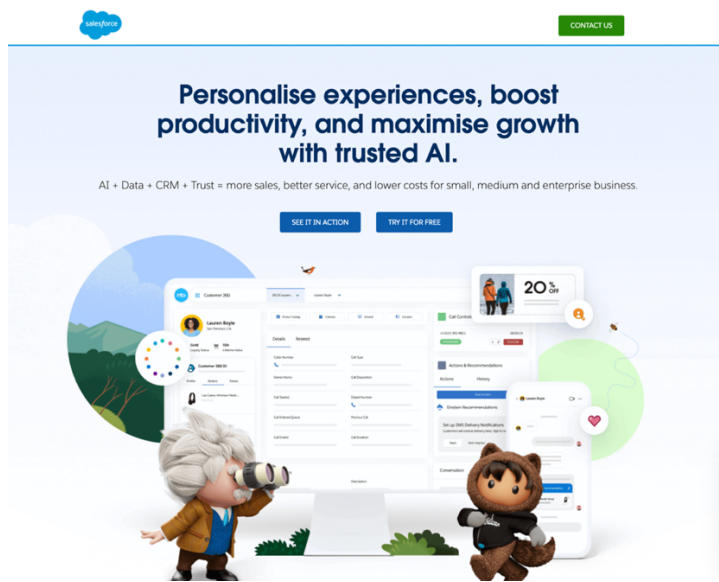


Figure 23

2.3.2 E-proctoring - Surveillance électronique

L'e-proctoring, ou proctorat électronique, est une méthode de surveillance des examens en ligne qui utilise la technologie pour surveiller les étudiants à distance pendant qu'ils passent

leurs examens. Cette surveillance peut inclure l'utilisation de caméras, de microphones et de logiciels spécialisés pour suivre les mouvements des étudiants, détecter la fraude et assurer l'intégrité académique. Cependant, la surveillance électronique est accusée d'intrusion, de dysfonctionnement, de discrimination, d'empêcher les étudiants de passer leurs examens et d'aggraver les problèmes de santé mentale (Chin, 2020, Henry & Oliver, 2021 dans Holmes & Tuomi, 2022). En fait, l'e-proctoring est probablement l'un des exemples les plus clairs d'utilisation de l'IA pour automatiser de mauvaises pratiques pédagogiques, plutôt que de l'utiliser pour développer des approches innovantes.

Pruefstster

Ce système offre la possibilité de repérer et de suivre les participants pendant qu'ils réalisent leur examen en ligne.

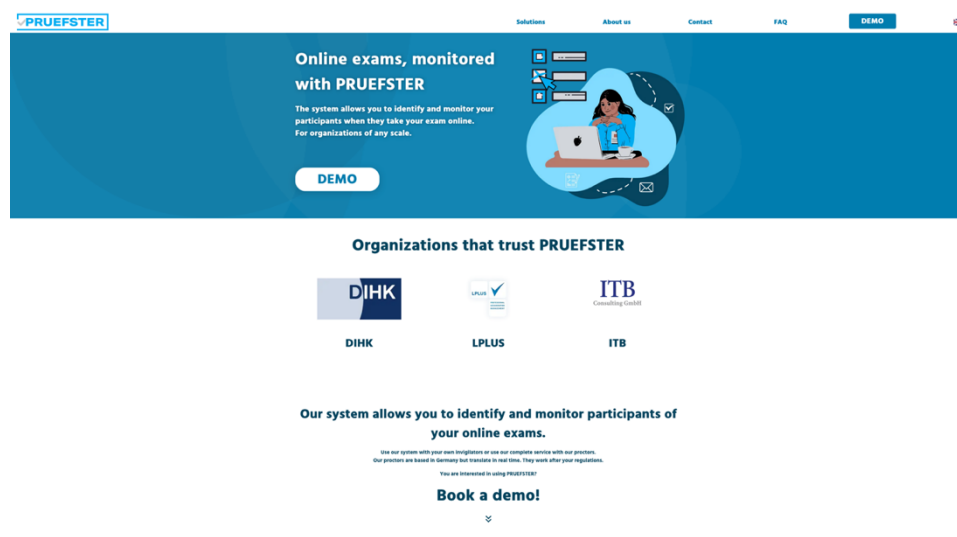


Figure 24

2.3.3 Planification des cours, programmation, gestion des emplois du temps / Course planning, Scheduling, Timetabling

Les applications de planification de cours sont des outils numériques conçus pour aider les enseignants à organiser, gérer et créer des plans de cours. Ces applications visent à simplifier le processus de planification des cours et à permettre aux enseignants de gagner du temps tout en améliorant l'efficacité de leur enseignement.

Gyanai

GyanAI est une application où les graphes d'apprentissage contiennent l'essence du document sous forme graphique, sous la forme d'un réseau de concepts et de relations conceptuelles. Ils sont présentés en couches pour favoriser une compréhension facile. Le thème central du document est affiché en premier, avec d'autres concepts majeurs du document. L'utilisateur peut ensuite développer le graphe le long du chemin qu'il souhaite apprendre ou explorer. Par exemple, ils permettent à l'apprenant de parcourir un livre de manière non linéaire s'il le souhaite. L'idée est que certains apprenant(e)s se sentent à l'aise avec la lecture de longs textes écrits et d'autres préfèrent la visualisation des idées dans le texte.

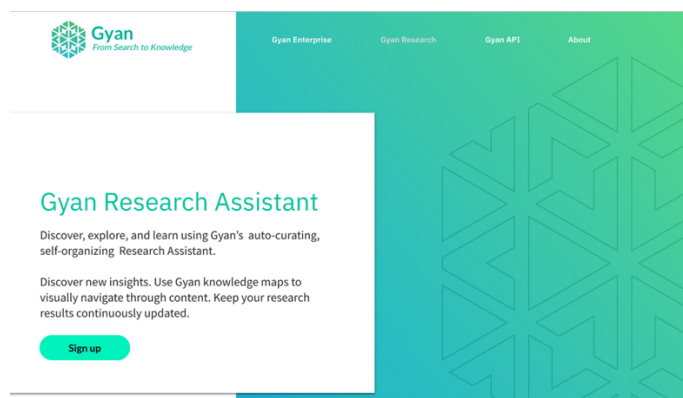


Figure 25

Carnegie learning

Carnegie Learning est une société de technologie éducative qui se concentre sur le développement de solutions d'apprentissage basées sur l'IA pour les écoles et les établissements d'enseignement. Leur objectif est d'améliorer l'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage en fournissant des outils et des programmes éducatifs adaptatifs et personnalisés aux élèves. Ils proposent notamment des programmes de mathématiques et de sciences conçus pour aider les élèves à réussir dans ces matières

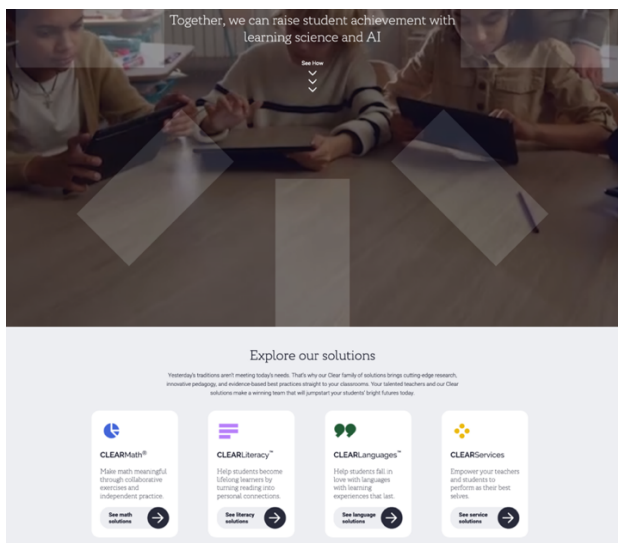


Figure 26

3. Évaluation Stratégique de l'IA : Atouts et Défis

3.1 Les forces

Tout d'abord, nous avons vérifié comment l'IA peut révolutionner l'éducation. Nous nous trouvons en face des opportunités prometteuses qui améliorent les expériences d'apprentissage des élèves Liu et al. (2023, p.90). Nous explorerons les avantages de l'intégration des outils d'IA dans l'éducation. Ils ont été catégorisés en trois perspectives : celle vers l'apprenant, celle vers l'enseignant et celle vers les systèmes AIED. Nos constatations se basent sur des recherches internationales.

D'une part, selon, Liu et al. (2023), nous reconnaissons que les outils IA orientés vers l'apprenant se focalisent sur l'amélioration des expériences d'apprentissage. Lorsque nous fournissons aux élèves du soutien personnalisé, nous pourrions intensifier leur motivation (grâce à leur participation). Ce que les apprenant(e)s gagnent sont l'apprentissage personnalisé et les retours en temps réel.

D'autre part, avec les outils orientés vers l'enseignant, nous profitons de l'automatisation des tâches administratives et des informations sur le progrès des étudiants comme il nous informe sur la performance des élèves. Cela constitue une vraie force puisque ça nous aide à concevoir des stratégies efficaces qui répondent aux besoins individuels de chaque apprenant, à évaluer les progrès des élèves et à réduire la charge du travail. Alors il nous permet de s'occuper des tâches peut-être plus compliquées (Liu et al., 2023).

D'un autre côté, nous approuvons que même les institutions éducatives sont largement bénéficiées d'un divers aspect crucial comme le suivi des élèves en matière d'attrition, ce qui se trouvent en danger et l'évaluation de leurs performances scolaires ou académiques. Il est indéniable que ces outils aident les responsables à détecter des comportements nocifs et les aide aussi à prendre des décisions dont le but est l'amélioration globale du système éducatif.

Nous devons mettre l'accent, pour une fois encore, sur le soutien généralisé de GAI au développement des compétences fondamentales, telles que l'écriture, la recherche et la programmation. Ensuite, nous renforçons, à travers les outils GAI la collaboration entre les étudiants et les enseignants ce qui signifie une meilleure communication entre eux. Il est

clair que ces efforts peuvent entraîner des changements transformateurs qui bénéficieront les apprenant(e)s du monde entier (Liu et al., 2023).

Selon Holmes et al. (2019), il y a des débats sur divers avantages de l'IA dans la salle de classe. Tout d'abord, non pouvons facilement utiliser l'apprentissage personnalisé et adaptatif qui permet aux apprenant(e)s de travailler à leur propre rythme. Cela peut apporter meilleur résultat étant donné que ce type d'apprentissage s'adapte aux besoins différents de chaque élève (Santos et al., 2023). Nous avons la chance d'ajuster le matériel par rapport au progrès de l'élève et encourager les élèves rester engagés et stimulés.

Ensuite, une autre innovation est d'utiliser l'IA pour informer les élèves de leur progrès. Nous pouvons leur procurer un feedback détaillé et informatif (en temps réel) avec des scores automatiques (Zhu, Liu, & Lee, 2020 dans Zhang et Aslan, 2021, p.6). Ces automatisations facilitent les procédures et libèrent du temps aux enseignants. Ainsi, ils peuvent se concentrer sur des tâches plus importantes et s'occuper des problèmes plus significatifs. Il est également important de pouvoir mesurer avec le système de rétroaction ce que les élèves avaient appris (Cutumisu, Chin & Schwartz, 2019, dans Zhang et Aslan, 2021, p.6).

Au sein de l'explosion des technologies, nos élèves ont de l'accès accru aux ressources éducatives qu'ils ne pouvaient pas exploiter au cas où il n'y aurait pas cette évolution. Par conséquent nous nous contribuons à l'égalité des chances pour tous les élèves de tous horizons (quelle que soit leur situation économique, sociale, origine) (Holmes et al., 2019). À cette époque-là, il se déroule un immense effort de permettre aux élèves d'avoir accès à des matériels scolaires de qualité à tout moment, par exemple les cours en ligne massifs ouverts à tous (MOOC) et les livres électroniques. Cela peut permettre aux apprenant(e)s de partager leurs connaissances avec d'autres institutions (Santos et al., 2023).

Parallèlement au développement linguistique nous pourrions attribuer à l'IA le développement cognitif et moteur. Nous pouvons trouver de nombreux jeux éducatifs avec des activités adaptées aux besoins spécifiques des élèves. Nous utilisons ces environnements dans la classe pour faire l'apprentissage stimulant et interactif (Santos et al., 2023). Ces méthodes innovatrices contribuent à l'amélioration globale de l'apprentissage.

Selon l'Unesco (2021, p.14), les outils de l'IA qui sont fortement utilisés et qui peuvent constituer les protagonistes dans le domaine de l'éducation sont :

Le traitement du langage naturel (TLN, en anglais Natural language processing, NLP)

Avec l'IA, nous pouvons automatiquement analyser les textes à travers une analyse sémantique, pour des applications telles que les services juridiques et la traduction. De plus, l'IA peut générer des textes, comme dans le domaine de l'auto-journalisme.

Un domaine qui a suscité un intérêt considérable dans les études sur l'apprentissage des langues assisté par ordinateur et l'enseignement de la pragmatique par le biais du dialogue. En utilisant parfois des outils technologiques relativement simples, comme l'interaction page par page (les apprenant(e)s peuvent interagir avec du contenu éducatif en recevant des messages ou des informations spécifiques pour chaque page du matériel), avec des messages préenregistrés ou l'auto-évaluation du discours par les apprenant(e)s, les chercheurs ont montré que les conversations simulées avaient un impact significatif sur l'acquisition de comportements de parole appropriés dans différents contextes (Alemi & Haeri, 2020; Sydorenko et al., 2018, p.129 dans Bibauw, François & Desmet, 2022).

La reconnaissance de la parole : Nous pouvons utiliser le Traitement Automatique du Langage Naturel (NLP) pour comprendre les paroles, notamment sur les smartphones, les assistants personnels IA et les bots conversationnels, surtout dans le domaine des services bancaires. C'est le cas d'une recherche en Corée où des élèves du collège ont montré effectivement de l'intérêt et leur motivation après avoir utilisé les chatbots vocaux. Sans aucun doute, cela a affecté leur compétence de s'exprimer mieux oralement en anglais (Mavropoulou & Arvanitis, 2023, p.7599).

De nos jours nous rencontrons l'IA dans plusieurs domaines comme la reconnaissance faciale les passeports électroniques, la reconnaissance de l'écriture manuscrite pour le tri automatique du courrier, la manipulation d'images pour créer des deep-fakes, ainsi que dans le développement de véhicules autonomes.

Les agents autonomes :

Comme l'IA est déjà partout, nous le trouvons intégré dans les avatars des jeux vidéo, les assistants virtuels, les robots intelligents, ainsi que dans les systèmes de guerre autonome, mais d'autre part, nous sommes en face des programmes malveillants avec des conséquences dévastatrices. Dans cette situation, nous abordons un exemple pertinent, celui de la Nintendo Wii, qui utilise des capteurs de mouvement et contribue à améliorer les aptitudes motrices des élèves, en particulier ceux qui ont un diagnostic d'autisme ou de syndrome de Down (Santos et al., 2023, p.1059-1060).

La détection des affects : Il est un peu effrayant qu'avec l'IA, nous pouvons analyser les sentiments figurés dans les textes, observer les comportements et décoder les visages.

La créativité artificielle: Nous devons mentionner aussi la présence de l'IA dans des systèmes qui génèrent de nouvelles photographies, compositions musicales, œuvres artistiques et récits (Unesco, 2021, p.14). « En utilisant ChatGPT d'OpenAI et Google Bard, les professeurs peuvent générer des conversations de type humain dans différentes langues sans avoir besoin de codage » (Mavropoulou, 2023, p.66).

3.2 Les faiblesses

Malgré la croissance rapide de certaines innovations technologiques et bien que nous reconnaissons le grand potentiel de l'IA, nous sommes confrontés à plusieurs défis que nous devons relever afin de garantir leur utilisation efficace. Cela comprend l'intégrité académique des étudiants, les possibles abus ou surutilisation des outils d'IA (avec des conséquences sévères pour la santé) ainsi que des inquiétudes que nous soulevons et qui concernent l'exclusion de l'expertise des enseignants (Liu et al., 2023, p.91).

Selon l'Ocde (2021, p.56), bien que nous rencontrions certaines innovations technologiques qui ont connu une expansion fulgurante, comme les systèmes d'alerte précoce aux États-Unis, une autre faiblesse est la croissance lente des outils de l'apprentissage personnalisé et parfois instable. De plus, certaines technologies nécessitent du soutien accru ainsi que des mesures plus efficaces pour protéger les données et la vie privée de l'utilisateur.

« Ils ne font que créer des modèles par le biais des statistiques. Ces modèles peuvent être plus opaques, plus médiatisés et plus automatisés que les approches antérieures, et capables de représenter des phénomènes statistiques plus complexes, ils ne sont toujours

que de simples incarnations mathématiques, et non des entités intelligentes, aussi spectaculaires que soient leurs résultats » (Leetaru, 2018 dans l'Unesco 2021 p.16).

Dans plusieurs cas, il semble que les succès de l'apprentissage automatique aient été un peu surestimés et les améliorations rapides, déjà constatées, pourraient être limitées par certains facteurs.

Selon Mitchell (2019) (dans l'Unesco 2021, p.16), malgré certaines avancées notables, les affirmations selon lesquelles l'IA est désormais aussi précise que l'humain pour identifier des objets dans les images, comportent deux limitations majeures. Tout d'abord, elles nécessitent un accès du système à une grande quantité d'images étiquetées, alors qu'un jeune enfant n'a besoin que de quelques images pour arriver au même niveau de précision. Ensuite, ces affirmations reposent souvent sur une interprétation assez flexible de la notion de précision, comme le montre le fait qu'un seul choix correct, sur cinq possibles, peut suffire à qualifier un outil d'IA de performant.

Dans le tableau suivant, nous pouvons observer un exemple des applications qui, en tout cas, peut avoir des avantages mais aussi des faiblesses. Selon Strasser (2021), nous constatons que nous ne devons pas partager notre expérience personnelle sur l'apprentissage des langues étrangères avec les chatbots. Nous devons toujours assurer le lieu du stockage. Si ce n'est pas clair ou si cela va à l'encontre du règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'Union européenne nous devons être très attentifs. Heureusement, à cette époque-là, il y a des entreprises par exemple Memrise, Babbel et Duolingo assurent un stockage sécurisé des données des apprenant(e)s dans leurs conditions d'utilisation.

Cependant, il revient à chaque apprenant, à ses parents ou enseignants, voire à des experts juridiques locaux, de vérifier si cela est réellement le cas. Par ailleurs, les chatbots automatisés basés sur des algorithmes rencontrent souvent des difficultés sémantiques dans des conversations plus complexes, ce qui peut les amener à fournir des réponses incohérentes, rappelant ainsi le phénomène observé avec Siri (Strasser 2021, p.100, 101 dans Schmidt & Strasser, 2022).

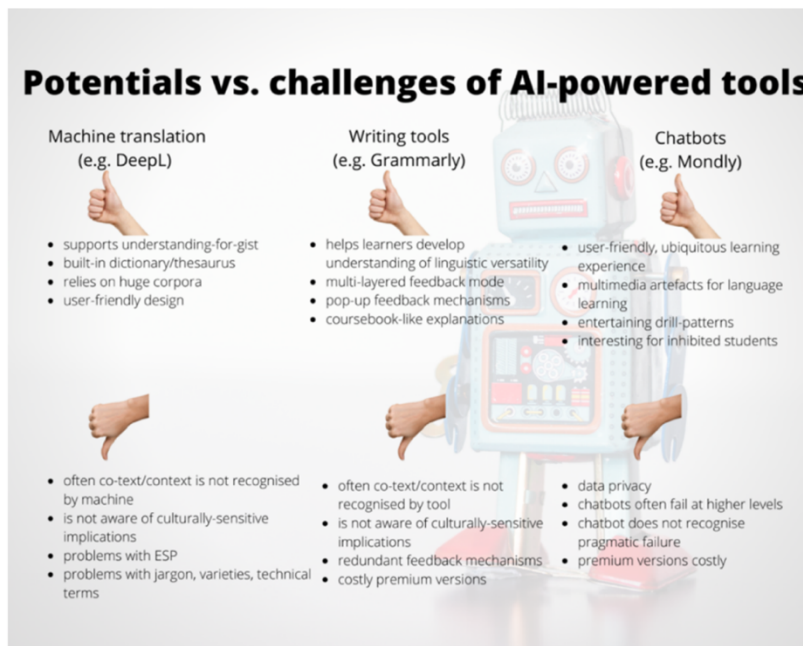


Figure 27: Potentiels d'apprentissage linguistique et défis de trois principaux types d'application d'IA (créés avec www.canva.com), (Tiré de Schmidt & Strasser, 2022).

3.3 Les opportunités

Selon l'Unesco (2021, p. 20), les applications de l'IA que nous disposons dans l'éducation sont développées pour soutenir à la fois les enseignants et les élèves et ils peuvent répondre à divers besoins.

L'IA peut également servir de déclencheur de conversation et de pensée critique en classe. Nous suggérons que nous pouvons utiliser ces textes, dont le contenu est généré par l'IA, comme point de départ pour réaliser des discussions sur des sujets tels que la propriété intellectuelle, la propriété des données, les artefacts textuels et l'innovation, de sorte que nous encourageons les étudiants à réfléchir de manière critique à ces questions complexes (Lim et al., 2023, p.8, 9).

Si nous réalisons une analyse approfondie, nous pouvons formuler la constatation que les environnements de l'IA qui coopèrent et partagent des informations avec les enseignants pourrait considérablement améliorer les performances des apprenant(e)s. Nous pouvons utiliser l'IA pour faciliter le remue-méninge brainstorming (brainstorming en anglais), le développement et l'enrichissement des idées initiales et la critique des sources d'information

(Lim et al., 2023). Nous constatons que l'IA joue un rôle crucial dans l'assistance à l'enseignement et à l'apprentissage.

Selon l'Ocde (2021), il est significatif que nous pourrions intégrer les évaluations formatives, ce qui faciliterait l'évaluation continue des compétences et pourrait ainsi fournir des informations en temps réel sur la progression des élèves. En conséquence, nous aurions la possibilité de prédire plus facilement le décrochage scolaire d'un élève. Les synergies entre les différentes technologies abordées dans ce chapitre ouvrent de nouvelles opportunités lorsqu'elles sont combinées (Ocde, 2021, p.56).

Dans l'avenir, nous souhaitons transformer l'enseignement, à l'aide des plateformes d'apprentissage, en une expérience d'apprentissage intégrée par les élèves. D'ailleurs, nous pourrions développer la collaboration entre différentes classes pour renforcer les compétences du XXI^e siècle. Dans ce contexte innovant, si nous observons un apprenant réticent à demander de l'aide, nous pourrions l'encourager et l'aider en lui proposant des activités, en dehors de la classe, dans une plateforme avec des données désignées pour lui-même et soutenu par un robot éducatif. Ainsi, avec une intervention précoce, nous pourrions, enfin, évaluer les risques du décrochage. Par exemple, selon l'Unesco (2021), certaines analyses prédisent quels sont les étudiants qui présentent des risques d'échec. Nous pouvons regarder dans de « tableaux de bord » visuels (Verbert et al., 2013 dans l'Unesco 2021), des analyses, qui concernent le progrès d'un élève. Cela nous conduit à prendre des décisions propres. Les compétences du XXI^e siècle des élèves pourraient être évaluées de manière continue à travers différents systèmes d'évaluation. Cependant, une telle approche présente plusieurs défis, notamment la nécessité de politiques incitant à la collaboration entre les concepteurs de ces systèmes divers. Il est également crucial de revoir plusieurs systèmes existants - tels que la conception des plateformes, les pratiques scolaires et le développement professionnel des enseignants - afin de tirer pleinement parti des nouvelles technologies (Ocde, 2021, p.56).

Selon Linc-Cnil (2023, dans Chartron, 2023), par exemple, ChatGPT (en anglais Chat Generative Pre-trained Transformer) est un agent conversationnel basé sur les LLM d'OpenAI. Les capacités de ce logiciel sont plusieurs et s'améliorent souvent. Premièrement, Il peut répondre à des questions, compléter des phrases, traduire des textes, résumer des

textes, générer des textes selon certaines recommandations de style, et tenir des conversations avec des humains.

Pour que nous nous conformions à cette évolution rapide, il est impératif que les organismes éducatifs et les institutions développent leurs politiques et leurs pratiques de gouvernance. Nous estimons que nous devons mettre un cadre strict pour une utilisation éthique de ces technologies en classe. Nous devons, absolument garantir un environnement d'apprentissage sûr et équitable pour tous. Par exemple, l'Université Athabasca a fourni des lignes directrices pour les cadres qu'ils ont développés. Ils ont décidé de gouverner l'utilisation de l'IA et des données des étudiants. Ainsi, ils mettent l'accent sur des principes tels que l'agence d'apprentissage, le devoir de diligence, l'exactitude et la transparence (Lim et al., 2023, p.8,9).

Pour conclure, les opportunités des usages sont entièrement liées avec les enjeux de transparence et sont ceux qui vont renforcer la confiance en ces technologies. Nous jugeons essentielle la transparence sur les données d'apprentissage (Longpre, 2023), sur les biais potentiels, sur les types d'algorithmes utilisés pour réduire l'effet boîte noire, même s'il restera souvent très difficile d'apprécier cette dimension algorithmique. Les dispositifs en open source (par exemple Hugging-Face, <https://huggingface.co/>) sont aussi la garantie d'un contrôle, d'un accès aux données et aux modèles pour le plus grand nombre de développeurs, contrairement aux technologies fermées comme celles de Google et d'OpenAI (Chartron, 2023).

3.4 Les menaces

Les accueils sont aussi controversés : interdire ou intégrer ces nouvelles technologies ? L'interdiction présente l'écueil d'écarter du processus d'apprentissage des technologies qui deviennent communes dans les activités quotidiennes et, de fait, isoler les institutions éducatives en conséquence. Par ailleurs, l'intégration non contrôlée peut nuire à la formation du raisonnement, de l'esprit critique et conduire à une perte de capacités rédactionnelles chez l'apprenant. Le critère d'efficacité qui sous-tend l'usage de ces technologies (individualisation de l'apprentissage, coaching individuel) doit être confronté à des valeurs plus éducatives du collectif et du vivre ensemble (Chartron, 2023, p.6).

Selon l'Unesco (2021), le déploiement généralisé des technologies de l'IA comporte divers risques et défis, notamment en ce qui concerne la propriété des données, tels que l'utilisation commerciale des données. Nous avons autant des questions de consentement, notamment la capacité des élèves à consentir de manière éclairée, surtout sur le plan juridique, ainsi que des préoccupations liées à la vie privée, notamment l'utilisation de systèmes intrusifs de détection des émotions. De plus, les biais induits par l'IA représentent un autre risque important.

Bien que nous ayons largement adopté ChatGPT avec succès, son utilisation pose de nouveaux défis et des risques imminents dans le domaine de l'éducation. Nous trouvons dangereux que les élèves utilisent cet outil pour avoir des réponses précises, et l'utilisent pour compléter leurs devoirs et leurs examens. Alors, la fraude académique assistée par l'IA (Chung Kwan Lo, 2023, non paginé) c'est un fléau de l'époque. C'est en discussion que des écoles ont banni l'accès à ChatGPT sur leur endroit (Dibble, 2023, dans Chung Kwan Lo, 2023, non paginé).

Une analyse de Mhlanga (dans Chung Kwan Lo, 2023, non paginé) sur huit articles concernant ChatGPT a montré que les enseignants s'inquiétaient de l'intégration de ChatGPT dans le domaine de l'éducation. Les enseignants considéraient que les étudiants attribueraient leur travail à ChatGPT comme il est capable à produire rapidement des textes de qualité acceptable. Au contraire, Sallam (dans Chung Kwan Lo, 2023, non paginé) a identifié plusieurs erreurs dans les études, de la copie aux réponses erronées et aux citations inexacts. « Par conséquent, les implications de l'apprentissage assisté par ChatGPT nécessitent une attention immédiate pour garantir que ses avantages soient optimisés tout en minimisant ses inconvénients» (Chung Kwan Lo, 2023, non paginé).

Selon Edwards et Cheok (2018), nous envisageons le cas de l'utilisation croissante de robots dans les salles de classe. Dans ce cas-là, les employeurs préféreraient remplacer les hommes par des robots. Cela est dû au fait que les robots n'ont pas de besoins en termes de satisfaction professionnelle, de reconnaissance, de rémunération et d'autonomie. Les robots pourraient être considérés moins chers ce qui met en danger le travail de l'enseignant. L'automatisation croissante dans tous les secteurs de l'économie (ce qui conduit à l'augmentation de chômage) pourrait entraîner une demande accrue de robots dans l'éducation. Cela aura des graves conséquences comme il va réduire quand bien même, les

opportunités d'emploi pour les enseignants humains. Il est critique que, nous sommes préoccupés de la prédiction selon laquelle les robots pourraient remplacer presque tous les emplois humains dans un avenir proche. Nous nous interrogeons sur l'impact sur l'emploi dans le domaine de l'éducation (Edwards & Cheok, 2018).

Les avis diffèrent d'une communauté à l'autre, concernant l'avenir des robots en salle de classe. Certains concepteurs pédagogiques et autres acteurs de l'éducation pensent que les robots ne sont ni prêts ni capables de remplacer les enseignants (Chin, Wu et Hong, 2011 ; Lee et al., 2008 ; You et al., 2006 dans Edwards & Cheok, 2018). Brian David Johnson d'Intel, auteur de "21st Century Robot", insiste que les robots ne puissent "jamais, jamais" se substituer aux enseignants. Il est évident qu'il y a une variété des études qui concernent l'utilisation des robots dans l'éducation. Ces études s'occupent plutôt des agents conversationnels basés sur le dialogue, les systèmes de tutorat intelligent (STI) ou les robots polyvalents. Les recherches qui décrivent les robots agir en tant qu'instructeurs à part entière sont rares jusqu'au moment, ce qui suggère une possible orientation pour les développements futurs dans le domaine de l'IA en éducation (Edwards & Cheok, 2018).

3.5 L'IA dans une classe de français

Depuis de nombreuses années, nous notons le progrès de l'apprentissage adaptatif en éducation. Il est étroitement lié aux avancées technologiques (Miras et al., 2019).

Dans une classe FLE, nous pourrions utiliser la plateforme numérique en ligne (<https://frello.eu/>) dont la première version a été lancée en 2018. Comment fonctionne Frello ? En général le professeur attribue un module à l'apprenant qui à son tour assume d'accomplir une tâche spécifique. Ensuite, nous stimulons l'apprenant de s'impliquer aux interactions avec la plateforme et ça conduit à générer des données d'apprentissage. Ce processus nous permet d'observer le progrès de l'apprenant sur des compétences spécifiques. Dans le cas de Frello, les données sont envoyées au Learning Record Store (LRS), où elles sont stockées et modifiées au format xAPI pour que nous les utilisions par l'algorithme de recommandation d'activités. Nous avons ainsi les données pour définir des recommandations qui à leur tour sont renvoyées à la plateforme. Enfin, L'apprenant reçoit alors des recommandations de modules pour progresser vers ses objectifs. C'est à lui après de poursuivre son parcours d'apprentissage individualisé (Miras et al., 2019).

De plus, nous examinerons les résultats d'une étude menée à Thessalonique, en Grèce, dans un groupe de personnes de 18 ans jusqu'à 56 ans. Ces participants suivaient un programme d'art culinaire et ils apprenaient le français comme une langue étrangère. À l'occasion de ce programme nous avons créé du matériel linguistique pour un cours de français à des fins spécifiques. Après une période de 15 semaines, nous avons eu certains résultats. Le moyen était Chat GPT. Selon Mavropoulou (2023), d'après cette étude nous explorons la possibilité d'utiliser l'IA dans l'enseignement du français langue étrangère dans un contexte spécifique.

Le but de Mavropoulou (2023) était de nous procurer des résultats sur la question comment l'utilisation de Chat GPT pourrait être efficace à la production du matériel pédagogique destiné aux étudiants en art culinaire dans les instituts de formation. D'abord, nous avons employé le Chat GPT pour concevoir le contenu d'un cours. Ce cours a, ensuite, été examiné par un professeur expérimenté dans le domaine. Les résultats nous ont montré que, avec des directives appropriées, un enseignant familiarisé avec les objectifs d'apprentissage et le public cible peut utiliser efficacement Chat GPT pour générer du matériel pédagogique adapté à ses cours, de manière rapide et efficace.

Selon les résultats de cette étude, nous vérifions ce que nous avons explicitement examiné dans ce mémoire. Nous constatons que l'utilisation de l'IA permet aux enseignants de personnaliser leur matériel pédagogique. Il suffit d'analyser et utiliser du contenu généré en fonction des besoins du cours. Cette approche offre une réponse satisfaisante aux enseignants et aussi peut leur fournir effectivement un outil précieux pour améliorer leur enseignement. L'étude de cas met en évidence comment Chat GPT peut contribuer à la création de ressources utilisées dans l'enseignement des langues.

Ajoutons que, les programmes d'évaluation automatique de l'écriture qui utilisent l'IA, peuvent noter les essais et encourager les révisions, mais ils sont critiqués malgré leur utilité. En éducation, l'IA offre de nombreuses possibilités, mais son intégration reste limitée. L'utilisation de générateurs de texte avancés soulève des questions sur l'authenticité et l'attribution, tandis que les enseignants ont déjà utilisé la traduction automatique à des fins pédagogiques (Mavropoulou, 2023, p.65).

Bien que nous disposions « très peu d'applications basées sur les chatbots », l'utilisation de chatbots par les enseignants peut servir à introduire des concepts de grammaire (comme la

voix active et passive) et la structure des paragraphes (comme les phrases thématiques et les énoncés de thèse) (Kohnke, 2022, dans Mavropoulou, 2023). Actuellement, « très peu d'applications basées sur les chatbots sont développées pour l'apprentissage de la grammaire » (Haristiani, Danuwijaya, Rifai, Sarila, 2019, dans Mavropoulou, 2023).

Cette étude a exploré comment un professeur de langue étrangère interagit avec un chatbot IA et comment celui-ci répond aux objectifs pédagogiques. Les résultats ont montré que le chatbot satisfait aux exigences en termes de création de matériel et d'exercices adaptés au public et au niveau linguistique. Cependant, l'expérience préalable du professeur reste importante pour superviser et ajuster les résultats selon les besoins spécifiques (Mavropoulou, 2023).

4. Conclusion

Dans ce mémoire, nous avons examiné la force de l'IA ces dernières années. À travers un bref parcours historique, nous avons suivi l'évolution des technologies. Aussi, nous avons abouti au présent où de nombreuses recherches se penchent sur la force et le potentiel de l'IA tant qu'au domaine de l'éducation qu'à divers domaines. Nous avons discuté de l'intégration de l'IA dans l'éducation qui a apporté de changements radicaux. Nous avons pu constater la transformation immense des méthodes d'enseignement et d'apprentissage. Au sein des forces de l'IA, nous distinguons la personnalisation de l'apprentissage. En plus, nous avons souligné l'importance de l'automatisation des tâches administratives. Nous avons mentionné le soutien des outils pour les enseignants. Avec ces outils nous pouvons, enfin, améliorer l'efficacité et l'engagement des étudiants.

Cependant, nous admettons que ces avantages sont accompagnés de faiblesses et de défis importants. Nous distinguons parmi ceux-ci les risques pour l'intégrité académique, les préoccupations relatives à la confidentialité des données et aux biais algorithmiques, ainsi que le danger de marginaliser les enseignants. Ce sont nos soucis qui nécessitent une attention particulière.

À l'instar de ces défis, nous confrontons des considérations éthiques. Ceux-ci jouent un rôle central dans l'implémentation de l'IA en éducation. Nous pensons qu'il est crucial d'adopter des politiques et des lignes directrices qui garantiront une utilisation équitable et responsable de ces technologies. Il est certain que, nous devrions collaborer avec les éducateurs, ceux qui développent des technologies et les personnes qui prennent des décisions politiques pour que nous créions un cadre réglementaire qui protégera les droits des étudiants et des enseignants. Nous pourrions, alors, exploiter pleinement le potentiel de l'IA.

Nous n'arrêtons pas de poursuivre des recherches continues et des débats ouverts. Nous proposons de l'engagement actif des parties prenantes pour que nous assurions que l'IA contribue positivement au développement éducatif. En fin de compte, notre objectif doit être de créer des environnements d'apprentissage où la technologie et l'humanité se complètent.

Dans ce mémoire, nous avons illuminé la manière dont nous pouvons appliquer l'IA dans une classe de FLE. Nous avons proposé l'utilisation de certaines plateformes numériques

comme Frello et d'outils IA tels que Chat GPT. Avec ces outils nous pouvons personnaliser le matériel pédagogique pour les besoins de chacun et d'observer le progrès des apprenant(e)s. Nous avons aussi, partiellement intégré les chatbots et les programmes d'évaluation automatique de l'écriture. Nous constatons qu'ils ont des opportunités prometteuses. Pourtant, nous devons absolument apercevoir l'authenticité et aussi l'attribution intellectuelle des travaux.

Nous avons abordé les faiblesses de l'IA, les opportunités en tant qu'enseignant mais nous avons encore examiné les perspectives au futur. Enfin, pour que promouvions une intégration harmonieuse des technologies transformatives telles que l'IA générative, il est nécessaire d'adopter un changement culturel et une gouvernance stratégique. Nous impliquons à cette tendance la responsabilité partagée entre les dirigeants, les administrateurs, les enseignants et les apprenant(e)s. Nous devrions allouer les ressources nécessaires pour soutenir le personnel et les apprenant(e)s dans la gestion des défis liés à l'IA.

Sans aucun doute, il est encore hâtif de se prononcer sur l'avenir de l'IA en didactique. Tous les jours nous sommes en face de nouvelles perspectives ce qui consiste en l'originalité des TIC pour les langues.

Références bibliographiques

- Alharbi, M. A., & Al-Hoorie, A. H. (2020). Turnitin peer feedback: Controversial vs. non-controversial essays. **International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17*(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00195-1>
- Alpaydin, E. (2014). **Introduction to Machine Learning**. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Baker, R. S. (2021). L'intelligence artificielle dans l'éducation : Rassemblons les pièces du puzzle. OECD iLibrary. https://www.oecd-ilibrary.org/education/perspectives-de-l-ocde-sur-l-education-numerique-2021_d5fe6bd0-fr
- Baly, R., Dave, K., Zhang, Y., Wallace, B., & Koh, E. (2021). Investigating the use of large language models for educational purposes. **arXiv preprint* arXiv:2109.05619*.
- Bibauw, S., François, T., & Desmet, P. (2022). Dialogue systems for language learning: Chatbots and beyond. In N. Ziegler & M. González-Lloret (Eds.), *The Routledge Handbook of Second Language Acquisition and Technology* (pp. 121–134). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351117586>
- Buchanan, B. G. (2005). A (very) brief history of artificial intelligence. *AI Magazine*, 26(4), 53. <https://doi.org/10.1609/aimag.v26i4.1848>
- Burstein, J., Chodorow, M., & Leacock, C. (2004). Automated essay evaluation: The Criterion online writing service. **AI Magazine*, 25*(3), 27–27. <https://doi.org/10.1609/aimag.v25i3.1774>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. **TechTrends*, 66*(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Chartron, G. (2023). L'IA générative : repères, enjeux et contextualisation. *Médiadoc*, 31, 12-19. (hal-04464481)
- Chauncey, S. A., & McKenna, H. P. (2023). A framework and exemplars for ethical and responsible use of AI Chatbot technology to support teaching and learning. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5*, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100182>
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1*(October), 100005. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100005>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1*(August), 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>

- Christudas, B. C. L., Kirubakaran, E., & Thangaiah, P. R. J. (2018). An evolutionary approach for personalization of content delivery in e-learning systems based on learner behavior forcing compatibility of learning materials. **Telematics and Informatics*, 35*(3), 520–533. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.02.004>
- Collin, S., & Marceau, E. (2022). Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en enseignement supérieur. *Éthique publique*, 24(2). <http://journals.openedition.org/ethiquepublique/7619>
<https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.7619>
- Cooper, G. Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *J Sci Educ Technol* 32, 444–452 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- De la Higuera, C., & Iyer, J. (2023). L'IA pour les enseignants, un manuel ouvert. <https://www.ai4t.eu/book/ia-pour-les-enseignants--un-manuel-ouvert-1/about-this-book?path=index>
- Djelti, M., & Kouninef, B. (2022). L'impact de l'intelligence artificielle sur le système éducatif. **ResearchGate**. <https://www.researchgate.net/profile/Belcacem-Kouninef>
- DMS « Les Learning Analytics en question. Panorama, limites, enjeux et visions d'avenir », Distances et Médiations des Savoirs, 2019, n°25. <https://doi.org/10.4000/dms.3485>
- Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). AI in education: A critical analysis and a way forward. **Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28*(3), 123–145. <https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286>
- Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., & Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. **Computers in Human Behavior*, 75*, 461–468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.045>
- Garg, S., & Sharma, S. (2020). The role of AI in education: A review. **International Journal of Information and Education Technology*, 10*(7), 537–542. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.7.1412>
- Giraudon, G., Guitton, P., Romero, M., Roy, D., & Viéville, T. (2020). Éducation et numérique, défis et enjeux. Inria. (Livre Blanc Inria N° 04). {hal-03051329v2}
- Haddad, Sam. "The complex role of AI in exam marking." *Digital Learning* 0723 (2021): 26.
- Haiech, J. (2020). Parcourir l'histoire de l'intelligence artificielle, pour mieux la définir et la comprendre. *Médecine/Sciences*, 36(10), 919–923. <https://doi.org/10.1051/medsci/2020145> {hal-02960791}

- Hakimi, L., Eynon, R., & Murphy, V. A. (2021). The ethics of using digital trace data in education: A thematic review of the research landscape. **Review of Educational Research*, 91*(5), 671–717. <https://doi.org/10.3102/00346543211020116>
- Häkkinen, P., Järvelä, S., Mäkitalo-Siegl, K., Ahonen, A., Näykki, P., & Valtonen, T. (2017). Preparing teacher students for 21st century learning practices (PREP 21): A framework for enhancing collaborative problem solving and strategic learning skills. **Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 23*(1), 25–41. <https://doi.org/10.1080/13540602.2016.1203772>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. **European Journal of Education*, 57*(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). **Artificial intelligence in Education: Promises and implications for teaching & learning**. The Center for Curriculum Redesign.
- Hours, H. (2019). L'intelligence artificielle, principes et limites. *Revue Défense Nationale*, 820, pp. 49-54. DOI :10.3917/rdna.820.0049, <https://www.cairn.info/revue-defense-nationale-2019-5-page-49.htm>
- Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., ... & Utterberg, M. (2019). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in post-digital K-12 education. **Postdigital Science and Education*, 1*(2), 427-445. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00046-x>
- Huang, C. J., Wang, Y. W., Huang, T. H., Chen, Y. C., Chen, H. M., & Chang, S. C. (2011). Performance evaluation of an online argumentation learning assistance agent. **Computers & Education*, 57*(1), 1270–1280. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.013>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5*(June), 100156. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156>
- Köse, U., & Arslan, A. (2016). Intelligent e-learning system for improving students' academic achievements in computer programming courses. **International Journal of Engineering Education*, 32*, 185-198.
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. **International Journal of Management Education*, 21*(2), 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. **Future in Educational Research*, 1*(1), 72–101. <https://doi.org/10.1002/fer3.10>

- Lo, C. K. (2023). What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Education Sciences, 13*, 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3*, 100076. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- Mavropoulou, E., & Arvanitis, P. (2023). Contribution/implications of chatbot integration on teaching and learning a foreign language. In Proceedings of ICERI2023 Conference, 13th–15th November 2023, Seville, Spain.
- McCarthy, T., Rosenblum, L. P., Johnson, B. G., Dittel, J., & Kearns, D. M. (2016). An artificial intelligence tutor: A supplementary tool for teaching and practicing braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 110*(5), 309–322. <https://doi.org/10.1177/0145482X1611000503>
- Minsky, M. (1956). Some universal elements for finite automata. *Automata Studies, 34*, 117–128.
- Miras, G., Lefevre, M., Arbach, N., Rapilly, L., & Dumarski, T. (2019, June). Apports d'un outil d'intelligence artificielle à l'enseignement-apprentissage des langues. In EIAH'2019 : Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Paris, France. (halshs-02332916) <https://shs.hal.science/halshs-02332916/>
- Nikiforos, S., Tzanavaris, S., & Kermanidis, K. L. (2020). Virtual learning communities (VLCs) rethinking: Influence on behavior modification—bullying detection through machine learning and natural language processing. *Journal of Computers in Education, 7*(4), 531–551. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00166-5>
- Okagbue, E. F., Ezechikulo, U. P., Akintunde, T. Y., Tsakuwa, M. B., Ilokanulo, S. N., Obiasoanya, K. M., Ilodibe, C. E., & Ouattara, C. A. T. (2023). A comprehensive overview of artificial intelligence and machine learning in education pedagogy: 21 years (2000–2021) of research indexed in the Scopus database. *Social Sciences & Humanities Open, 8*(1), 100655. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100655>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*(March), 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Pressey, S. L. (1926). A simple device for teaching, testing, and research in learning. *School and Society, 23*, 373–376.
- Prieto, L. P., Sharma, K., Kidzinski, Ł, Rodríguez-Triana, M. J., & Dillenbourg, P. (2018). Multimodal teaching analytics: Automated extraction of orchestration graphs from wearable sensor data. *Journal of Computer Assisted Learning, 34*(2), 193–203. <https://doi.org/10.1111/jcal.12232>

- Romero, M., Aloui, H., Heiser, L., Galindo, L., & Lepage, A. (2021). Un bref parcours sur les ressources, pratiques et acteurs en IA et éducation [Rapport de recherche]. Université Côte d'Azur. {hal-03190014}
- Ruiz-Palmero, J., Colomo-Magaña, E., Ríos-Ariza, J. M., & Gómez-García, M. (2020). Big data in education: Perception of training advisors on its use in the educational system. **Social Sciences*, 9*(4), 53. <https://doi.org/10.3390/socsci9040053>
- Santos, V., Mamede, H., Silveira, C., & Reis, L. (2023). A reference model for artificial intelligence techniques in stimulating reasoning, and cognitive and motor development. **Procedia Computer Science*, 219*(2021), 1057–1066. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.384>
- Schwarz, B. B., Prusak, N., Swidan, O., Livny, A., Gal, K., & Segal, A. (2018). Orchestrating the emergence of conceptual learning: A case study in a geometry class. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13*(2), 189–211. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9276>
- Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J. N., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J., & Thomas, A. (2023). Developing a model for AI across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4*(January), 100127. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Srinivasan, V. (2022). AI & learning: A preferred future. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3*(November 2021), 100062. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100062>
- Steele, J. L. (2023). To GPT or not GPT? Empowering our students to learn with AI. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5*(May), 100160. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100160>
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4*(November 2022), 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Tan, D. Y., & Cheah, C. W. (2021). Developing a gamified AI-enabled online learning application to improve students' perception of university physics. **Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2*, 100032. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100032>
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A mixed-method study. **Educational Technology Research and Development*, 68*(1), 319–343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>
- Wang, S., Hu, B. Y., & LoCasale-Crouch, J. (2020). Modeling the non-linear relationship between structure and process quality features in Chinese preschool classrooms. **Children and Youth Services Review*, 109*, 104677. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.104677>
- Xu, D., & Wang, H. (2006). Intelligent agent supported personalization for virtual learning environments. **Decision Support Systems*, 42*(4), 1784–1798. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2005.05.033>

- Yuan, S., He, T., Huang, H., Hou, R., & Wang, M. (2020). Automated Chinese essay scoring based on deep learning. *Computers, Materials & Continua, 65*(1), 817–833. <https://doi.org/10.32604/cmc.2020.010471>
- Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>
- Zheng, Y., & Ren, W. (2023). The pathway selection for the educational application of ChatGPT from the perspective of practical observation. *Modern Distance Education, 2*, 3–10. (in Chinese). <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20230328.002>
- Zhong, Y. X. (2006). A cognitive approach and AI research. *2006 5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics*, 1, 90–100. <https://doi.org/10.1109/COGINF.2006.365570>
- Proceeding Seminar Nasional & Call for Papers, ISSN Online: 2654-6590 | ISSN Cetak: 2654-5306
- Schmidt, T. O. R. B. E. N., & Strasser, T. H. O. . A. S. (2022). Artificial intelligence in foreign language learning and teaching: a CALL for intelligent practice. *Anglistik: International Journal of English Studies*, 33(1), 165–184.
- Barrios Tao, Hernando & Pérez, Vianney & Guerra Post Ph.D., Yolanda. (2019). 2019 72(12) 30 ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EDUCATION Challenges and disadvantages for the teacher 1. Arctic medical research. 72. 30-51.
- Eleni MAVROPOULOU, 2023, Exploitation de l'intelligence artificielle dans l'enseignement du français langue étrangère sur objectifs spécifiques : une étude de cas, RA2LC n°08, pp.63-70, <https://www.ziglobitha.org/wp-content/uploads/2023/12/05-Art.-Eleni MAVROPOULOU-2-pp.63-70.pdf>

Références sitographiques

- Schools Ban ChatGPT Amid Fears of Artificial Intelligence-Assisted Cheating. (2023). Available online: <https://www.voanews.com/a/schools-ban-chatgpt-amid-fears-of-artificial-intelligence-assisted-cheating/6949800.html>
- UNESCO. (2021). IA et éducation : Guide pour les décideurs politiques. UNESCO Bibliothèque Numérique. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380006>
- ChatGPT Passes Exams from Law and Business Schools. (2023). Available online: <https://edition.cnn.com/2023/01/26/tech/chatgpt-passes-exams> (accessed on 10 March 2023).

UNICEF, (2021). Policy guidance on AI for children. Author.
<https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf.pdf>

Corinne Briche, (2023), <https://www.99digital.fr/tendances/histoire-de-lintelligence-artificielle/>

ChatGPT Sets Record for Fastest-Growing User Base—Analyst Note. (2023). Available online:
<https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01> (accessed on 10 March 2023).

StorySign, (2019), [HUAWEI](https://youtu.be/-lgmum0VpjM?si=gK_8oSpfLvVg0OIO) AI, https://youtu.be/-lgmum0VpjM?si=gK_8oSpfLvVg0OIO

Merlyn for Education, https://youtu.be/S-glgrt718?si=-lcxhVg09b_6glYx

Sitographie Chapitre 2 (APPLICATIONS)

<https://domoscio.com/en/domoscio-spark-2/>

<https://gooru.org/login>

<https://www.sayhi.com/en/translate/>

<https://photomath.com/>

<https://www.filamentgames.com/>

https://youtu.be/-lgmum0VpjM?si=gK_8oSpfLvVg0OIO

<https://www.aardman.com/interactive/storysign/>

<https://notebooklm.google/>

<https://chat.openai.com/>

<https://www.perplexity.ai/>

<https://apps.apple.com/us/app/georgia-tech/id387043499>

<https://www.essayist.app/>

<https://aic-fe.bnu.edu.cn/en/news/95078.html>

<https://adulted.autotutor.org/course/view.php?id=2§ion=3>

<https://www.cokogames.com/fractions-lab/>

<https://character.ai/>

<https://www.turnitin.com/>

<https://plagiarismcheckerx.com/>

<https://www.x5gon.org/>

<https://cleverowl.com/Account/Login?ReturnUrl=%2FLibrary%2FIndex%2F1>

<https://brainco.tech/>

<https://www.ets.org/erater.html>

<https://www.merlyn.org/>

https://youtu.be/S-glgrt718?si=-lcxhVg09b_6glYx

<https://www.salesforce.com/eu/>

<https://pruefstester.com/>

<https://www.gyanai.com/>

<https://www.carnegielearning.com>

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.