



L'HUMANISATION DES CHATBOTS PÉDAGOGIQUES : UN LEVIER POUR L'APPRENTISSAGE OU UN RISQUE DE DÉPENDANCE COGNITIVE ?

AIT EL BOUR Dounia¹, ACHHIBAT Imane²

1- Enseignante chercheuse

Université Privée de Marrakech Université Reconnue par l'Etat, UPM
Laboratoire de Management et des Sciences Economiques et Sociales, LAMSES.
Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales, Laboratoire Qualité,
Marketing, Territoire, Entrepreneuriat, Droit et Société, Université Cadi Ayyad
Marrakech, L-QUALIMAT-GRTE-DS, Université Cadi Ayyad Marrakech.

2- Doctorante chercheuse

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales,
Laboratoire Qualité, Marketing, Territoire, Entrepreneuriat, Droit et Société, L-
QUALIMAT-GRTE-DS, Université Cadi Ayyad Marrakech.

Résumé

L'intégration des chatbots pédagogiques humanisés dans l'enseignement supérieur offre de nouvelles perspectives en matière d'apprentissage interactif et d'accompagnement personnalisé des étudiants. En s'appuyant sur l'intelligence artificielle et le traitement du langage naturel, ces outils améliorent l'engagement des apprenants et facilitent l'adaptation des contenus pédagogiques. Toutefois, leur utilisation soulève des questions quant au risque de dépendance cognitive et à la réduction de l'autonomie intellectuelle des étudiants. À travers une revue de littérature, cette étude examine les bénéfices et limites de ces technologies, en mobilisant des cadres théoriques tels que la théorie de la présence sociale et la théorie de la charge cognitive. Les résultats mettent en avant la nécessité d'un encadrement pédagogique adapté, visant à renforcer la pensée critique des étudiants et à garantir une utilisation équilibrée et efficace des chatbots dans le cadre éducatif.

Mots-clés : Chatbots pédagogiques, intelligence artificielle, apprentissage interactif, dépendance cognitive, pensée critique.

Abstract

The integration of humanized pedagogical chatbots in higher education offers new perspectives on interactive learning and personalized student support. By leveraging artificial intelligence and natural language processing, these tools enhance student engagement and facilitate the adaptation of educational content. However, their use raises concerns about the risk of cognitive dependence and the reduction of students' intellectual autonomy. Through a literature review, this study examines the benefits and limitations of these technologies, drawing on theoretical frameworks such as Social Presence Theory and Cognitive Load Theory. The findings highlight the need for appropriate pedagogical guidance to strengthen students' critical thinking skills and ensure a balanced and effective use of chatbots in educational settings.

Keywords: Pedagogical chatbots, artificial intelligence, interactive learning, cognitive dependence, critical thinking.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.15723163>

Introduction

L'essor des technologies d'intelligence artificielle a profondément transformé les pratiques éducatives, notamment dans l'enseignement supérieur. Parmi ces innovations, les chatbots pédagogiques humanisés occupent une place grandissante, offrant aux étudiants une assistance interactive et un accompagnement personnalisé. Ces outils sont conçus pour répondre aux questions des apprenants, adapter leurs explications en fonction du contexte et favoriser une interaction plus naturelle grâce à l'utilisation du langage naturel, de la personnalisation des réponses et de l'intégration d'expressions émotionnelles (Marchal et al., 2024). À travers ces avancées, les chatbots visent à améliorer l'engagement des étudiants, à faciliter leur accès aux connaissances et à leur fournir un soutien constant dans leurs apprentissages.

L'humanisation des chatbots pédagogiques repose sur plusieurs principes fondamentaux. Contrairement aux chatbots traditionnels qui suivent des scripts prédéfinis, les chatbots humanisés s'appuient sur des modèles avancés de traitement du langage naturel (NLP) et d'apprentissage automatique pour interagir de manière plus fluide et dynamique avec les étudiants (Cao et al., 2023). Leur capacité à adapter le ton, à reconnaître certaines émotions et à personnaliser les interactions en fonction des besoins individuels des apprenants en fait des outils particulièrement attractifs dans le cadre éducatif. Cependant, cette simulation d'une interaction humaine soulève également des interrogations sur ses implications pédagogiques.

Si ces technologies semblent prometteuses pour améliorer l'expérience d'apprentissage, elles posent aussi des questions quant à leur impact sur le développement des compétences cognitives des étudiants. Un des risques identifiés dans la littérature est la dépendance cognitive, qui pourrait émerger d'une utilisation excessive de ces outils au détriment d'un effort personnel de réflexion et de recherche (Karyotaki, Drigas & Skianis, 2022). Ainsi, il est essentiel d'examiner dans quelle mesure l'humanisation des chatbots pédagogiques influence réellement l'apprentissage et si elle favorise ou entrave le développement de l'autonomie intellectuelle des étudiants. Cette problématique s'inscrit dans une réflexion plus large sur l'intégration des outils d'intelligence artificielle dans l'éducation et sur leur impact à long terme sur les processus d'apprentissage.

Afin d'apporter des éléments de réponse à cette question, ce travail s'appuie sur une revue de littérature portant sur les recherches récentes consacrées aux chatbots pédagogiques humanisés. La sélection des sources s'est appuyée sur plusieurs critères : pertinence des articles en lien avec l'humanisation des chatbots et leur impact éducatif, publication dans des revues scientifiques reconnues et diversité des méthodologies adoptées par les chercheurs pour analyser ces outils (Li et al., 2023). L'analyse des études retenues permet de mettre en évidence les apports, les limites et les défis liés à l'utilisation de ces chatbots dans l'enseignement supérieur, tout en identifiant des pistes d'amélioration et des recommandations pour une intégration pédagogique optimisée.

Ce travail est structuré en plusieurs parties. La première section s'intéresse aux fondements théoriques de l'interaction homme-machine, en mobilisant des cadres conceptuels tels que la théorie de la présence sociale et la théorie de la charge cognitive, afin de comprendre comment les chatbots humanisés influencent la perception et la rétention d'informations. La seconde partie de ce document interroge l'humanisation des chatbots comme levier à l'apprentissage en insistant sur leur place au sein de l'engagement des étudiants, la personnalisation des modalités pédagogiques et la réduction du stress lié au travail scolaire. La troisième partie aborde les limites et les risques pesant sur l'usage de ces outils et notamment l'addiction des étudiants, les biais algorithmiques et la reconfiguration des relations entre enseignants et étudiants. La dernière partie présente enfin des perspectives et des préconisations tirées de la littérature pour une intégration harmonieuse des chatbots éducatifs humanisés tout en insistant sur l'indispensable refonte du cadre pédagogique et le développement de l'esprit critique des apprenants.

Cette réflexion a pour ambition d'interroger les enjeux pédagogiques de cette intégration des technologies et ainsi alimenter le débat sur les perspectives des outils d'intelligence artificielle dans l'enseignement supérieur.

I. L'humanisation des chatbots pédagogiques : Définition et théories associées

1. Définition et caractéristiques des chatbots pédagogiques humanisés

Les agents conversationnels pédagogiques humanisés sont des chatbots conversationnels reposant sur l'intelligence artificielle, élaborés pour assurer un dialogue tenant davantage compte de la situation et des émotions des interlocuteurs dans le cadre de l'éducation. Contrairement aux chatbots traditionnels qui renvoient des réponses préétablies en suivant des scripts conventionnels, ceux-ci reposent sur des algorithmes plus complexes et adaptatifs à l'évolution du contexte lors des échanges et aux émotions des personnes qui échangent (Fadhil & Gabrielli, 2017). Leur capacité à comprendre et interpréter les besoins des apprenants leur permet d'offrir un apprentissage plus immersif et personnalisé. Loin de se limiter à une simple transmission d'informations, ces chatbots établissent une relation dynamique avec l'utilisateur, favorisant ainsi une expérience plus engageante et efficace.

Le développement des chatbots pédagogiques humanisés repose sur plusieurs avancées technologiques majeures. Tout d'abord, le traitement du langage naturel (NLP) permet aux chatbots de comprendre et de générer un langage proche de celui des humains, leur permettant ainsi d'interagir de manière fluide et cohérente avec les apprenants. Grâce aux modèles d'IA avancés comme GPT, ces chatbots peuvent analyser le contexte d'une question et produire des réponses adaptées en fonction du niveau et des attentes de l'utilisateur (Winkler & Söllner, 2018). Ensuite, l'apprentissage machine leur permet d'améliorer continuellement leurs performances en apprenant des interactions passées et en affinant leurs réponses pour répondre de manière plus pertinente aux besoins de l'utilisateur. Un autre aspect fondamental de ces

chatbots réside dans leur capacité de reconnaissance des émotions, qui leur permet d'analyser le ton de la conversation, voire les expressions faciales des apprenants, afin d'adapter leur réponse et leur attitude. Par exemple, un chatbot humanisé pourra percevoir une difficulté ou une frustration chez l'apprenant et adapter son discours en conséquence pour offrir un soutien plus adapté (Pérez & Livieris, 2021). Enfin, la personnalisation adaptative constitue une avancée majeure qui permet au chatbot de mémoriser les préférences d'un utilisateur, de s'adapter à son niveau de compréhension et de lui proposer un contenu pédagogique ciblé et progressif.

Au-delà de leurs capacités techniques, les chatbots pédagogiques humanisés ont des objectifs pédagogiques bien définis qui les différencient des simples agents conversationnels traditionnels. Ils ne se limitent pas à fournir des réponses aux questions des apprenants, mais cherchent également à stimuler la motivation, à renforcer l'engagement et à améliorer la rétention des connaissances. L'un des principaux avantages de ces chatbots est leur capacité à favoriser l'apprentissage actif. Contrairement aux chatbots classiques qui se contentent de fournir des réponses directes et souvent rigides, les chatbots humanisés encouragent les apprenants à réfléchir par eux-mêmes en posant des questions ouvertes, en proposant des exemples concrets et en adaptant leurs réponses en fonction du niveau de compréhension de l'utilisateur. Une des contributions significatives de ce travail est de privilégier un apprentissage plus interactif et engageant facilitant la compréhension des concepts (Kerly et al., 2007). Un des principaux atouts des chatbots pédagogiques humanisés réside dans leur possibilité d'améliorer la relation entre l'apprenant et le tuteur. En se présentant comme un interlocuteur amical, ils favorisent l'engagement du jeune à l'apprentissage. En effet, une personne avec laquelle on s'engage dans une interaction empathique et réactive réduit l'anxiété de l'apprenant face à son apprentissage et contribue à instaurer un climat de confiance propice au parcours éducatif. En outre, ces chatbots offrent une assistance continue, ce qui constitue un avantage considérable par rapport aux enseignants humains qui ont des contraintes de disponibilité. Accessibles 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, ils permettent aux apprenants de progresser à leur propre rythme, sans dépendre d'un horaire strict. Cette flexibilité est particulièrement précieuse pour les étudiants ayant des besoins spécifiques ou suivant un parcours d'apprentissage autodidacte.

Un autre aspect clé des chatbots humanisés est leur capacité à personnaliser le contenu éducatif selon le niveau et les besoins spécifiques de chaque apprenant. Ces dispositifs peuvent s'appuyer sur leur mémoire contextuelle pour moduler en temps réel recommandations et ressources pédagogiques, assurant un accompagnement plus personnalisé et efficace (Fadhil & Gabrielli, 2017). Par exemple, si un apprenant peine à cerner un concept, le chatbot est capable de lui remettre des ressources complémentaires ou de reformuler ses explications d'un meilleur accès. De la même manière, si un étudiant a acquis une bonne maîtrise d'un sujet, il pourra être encouragé à explorer des contenus plus complexes, garantissant ainsi un processus d'apprentissage graduel et adapté à son niveau.

D'une manière générale, les chatbots pédagogiques humanisés constituent une avancée non négligeable parmi les assistants virtuels en éducation. En intégrant des capacités avancées de dialogue, de mémoire conversationnelle et de personnalisation, ils offrent une interaction plus fluide et engageante avec les apprenants. Contrairement aux chatbots standards qui se contentent de réponses prédéfinies et rigides, ces chatbots s'adaptent aux besoins et aux émotions des utilisateurs, favorisant ainsi un apprentissage plus interactif et efficace. Leur rôle ne se limite pas à répondre aux questions des apprenants : ils stimulent la réflexion, encouragent l'apprentissage actif et offrent un accompagnement pédagogique personnalisé. Leur accessibilité permanente et leur capacité à adapter leur discours en fonction des préférences des

apprenants font d'eux des outils pédagogiques innovants et prometteurs, susceptibles de transformer en profondeur les méthodes d'apprentissage et d'enseignement.

Pour rendre l'expérience plus immersive et naturelle, les chatbots pédagogiques humanisés intègrent plusieurs éléments clés qui permettent de renforcer leur interaction avec les apprenants et d'optimiser l'apprentissage. L'un des aspects fondamentaux de ces chatbots est leur capacité à adopter une tonalité amicale et empathique. À l'aide d'un langage naturel ainsi que d'expressions engageantes, ces outils permettent un échange fluide entraînant l'apprenant vers une impression de dialogue avec l'autre, l'autre étant perçu comme un interlocuteur humain, non plus seulement comme une machine. Ce procédé génère non seulement un climat de confiance, mais enrichit l'expérience d'apprentissage en l'affectant à un niveau plus motivant et engageant (Fadhil & Gabrielli, 2017). Un chatbot éducatif humanisé ne se contente pas de fournir des réponses ; il adopte une démarche conversationnelle qui encourage l'engagement de l'utilisateur et provoque une participation active dans son processus d'apprentissage.

Un autre aspect clé de cette humanisation des chatbots réside dans la possibilité de personnaliser l'apprentissage. À la différence des chatbots classiques qui délivrent des réponses standardisées, les versions humanisées adaptent leur discours, évaluent leur niveau de complexité et proposent un parcours pédagogique adapté sur la place et en fonction des préférences et des progrès de l'apprenant. Ils déterminent le niveau de difficulté idéal d'un utilisateur afin de moduler leur contenu, ce qui leur permet d'apporter des explications à des élèves qui éprouvent des difficultés, tout en offrant davantage de défis à ceux qui excellent. Cette modulation fine des contenus favorise un apprentissage plus adéquat et personnalisé, améliorant ainsi la rétention de la connaissance et l'autonomie des apprenants (Winkler & Söllner, 2018). De plus, certains chatbots humanisés prennent en compte les préférences d'apprentissage individuelles, en proposant par exemple du contenu sous forme de texte, d'audio ou de vidéos en fonction des préférences multimodales de l'utilisateur.

La mémoire conversationnelle constitue également un facteur clé dans l'humanisation des chatbots pédagogiques. Un chatbot humanisé est capable de se souvenir des interactions passées et de s'appuyer sur cet historique pour adapter ses réponses et proposer un suivi pédagogique plus cohérent. Plutôt que de repartir de zéro à chaque nouvelle interaction, il peut reprendre la conversation là où l'utilisateur l'avait laissée, assurant ainsi une continuité dans l'apprentissage. Cette capacité est particulièrement précieuse pour offrir un accompagnement éducatif progressif et cohérent, permettant aux apprenants de bénéficier d'un suivi personnalisé et d'une meilleure structuration de leur parcours d'apprentissage (Kerly et al, 2007). Par exemple, si un étudiant a précédemment exprimé des difficultés sur un sujet donné, le chatbot pourra lui proposer de revenir dessus ultérieurement ou de lui fournir des ressources complémentaires, rendant ainsi l'expérience plus fluide et pertinente.

Enfin, certains chatbots pédagogiques intègrent des avatars virtuels et des expressions faciales pour renforcer l'expérience utilisateur et rendre l'interaction encore plus immersive. Grâce aux avancées en intelligence artificielle et en animation graphique, ces chatbots peuvent afficher des expressions dynamiques en fonction du ton et du contenu de la conversation, créant ainsi une sensation de présence plus réaliste. L'ajout d'éléments visuels, tels que des avatars animés ou des interfaces graphiques interactives, permet d'accroître l'engagement des utilisateurs, en particulier chez les jeunes apprenants qui réagissent plus favorablement aux stimuli visuels et interactifs. L'utilisation d'avatars peut aussi faciliter la transmission des émotions et rendre l'échange plus intuitif, renforçant ainsi le sentiment d'interaction humaine ((Pérez & Livieris, 2021). Ces fonctionnalités avancées contribuent à réduire la barrière perçue entre l'utilisateur et la machine, rendant l'expérience d'apprentissage plus attrayante et immersive.

2. Fondements théoriques de l'interaction homme-machine

L'étude de l'impact de l'humanisation des chatbots pédagogiques sur l'apprentissage et la dépendance cognitive s'appuie sur plusieurs théories clés de l'interaction homme-machine et des sciences de l'éducation. Parmi elles, la théorie de la présence sociale et la théorie de la charge cognitive offrent des cadres d'analyse particulièrement pertinents pour comprendre les mécanismes à l'œuvre dans l'interaction entre les étudiants et les IA conversationnelles comme ChatGPT.

Théorie de la présence sociale (Short, Williams & Christie, 1976)

La théorie de la présence sociale formulée par Short, Williams et Christie (1976) constitue un cadre théorique pertinent pour éclairer la qualité des interactions médiatisées par la technologie. Indeed, la qualité d'une interaction est en fonction du degré de présence sociale, le degré de présence sociale étant apprécié selon les facultés du média à rendre des index sociaux, tant non verbaux (émotion, variation de l'intonation) que plus personnels (personnalisation des échanges). Plus le média est capable de reproduire les uns et les autres, plus il sera perçu comme « humain » et plus la présence sociale sera ressentie. Or, celle-ci se posant comme condition d'engagement émotionnel intégrée dans la satisfaction puis dans l'implication cognitive de l'apprenant dans un système éducatif.

Dans le cadre des chatbots pédagogiques humanisés, cette théorie permet de comprendre comment des outils d'intelligence artificielle comme ChatGPT peuvent susciter des réactions similaires à celles générées par des interactions humaines. En adoptant un langage naturel, en offrant des réponses personnalisées et en intégrant des expressions émotionnelles simulées, ces chatbots créent une illusion d'interaction humaine. Des recherches récentes confirment cette tendance : Kang et Gratch (2010) ont démontré que les agents conversationnels capables de manifester des indices émotionnels cohérents génèrent un engagement plus profond des utilisateurs. De même, Nowak et Biocca (2003) ont montré que plus un agent virtuel est perçu comme présent et « réel », plus l'utilisateur est susceptible de s'investir émotionnellement dans l'interaction.

Dans le domaine éducatif, cette capacité des chatbots à simuler une présence humaine peut avoir des effets positifs significatifs. Par exemple, Gulz et Haake (2006) ont montré que les interfaces éducatives dotées de comportements sociaux, comme des encouragements ou des réponses empathiques, créent une relation de confiance avec l'étudiant, ce qui renforce sa motivation intrinsèque. Les étudiants sont ainsi plus enclins à persévérer dans leurs apprentissages, même face à des difficultés, car l'interaction avec l'IA est perçue comme moins intimidante que celle avec un enseignant humain. De plus, la personnalisation des réponses et la capacité du chatbot à s'adapter au rythme de l'apprenant peuvent contribuer à un meilleur engagement cognitif, rendant l'apprentissage plus interactif et dynamique.

Pour autant, cette plus grande présence sociale ne va pas sans menace. En imitant de façon convaincante la relation humaine, les chatbots peuvent brouiller les frontières entre homme et machine, générant des attentes incorrectes à leur sujet. Ce phénomène de personnification des technologies évoqué par Nass et Moon (2000), montre que les utilisateurs ont régulièrement recours à une forme d'attributions anthropomorphiques pour évaluer les propriétés des systèmes interactifs, penser ces derniers comme empathiques, fiables ou compétents. Dans le contexte de l'apprentissage, cette anthropomorphisation peut conduire les étudiants à surestimer la fiabilité des réponses fournies par l'IA, réduisant ainsi leur vigilance critique.

Cette confiance excessive peut mener à une dépendance cognitive accrue, où les étudiants préfèrent s'en remettre systématiquement au chatbot plutôt que de développer des stratégies de recherche et de réflexion autonomes. Luger et Sellen (2016) ont observé que les utilisateurs de

chatbots humanisés sont souvent moins enclins à vérifier les informations reçues, en raison de la relation de confiance établie avec l'agent virtuel. Cette tendance est problématique, notamment dans un contexte éducatif où l'autonomie et l'esprit critique sont des compétences clés à développer. En s'habituant à des réponses immédiates et personnalisées, les étudiants peuvent perdre l'habitude de résoudre des problèmes par eux-mêmes ou de consulter des sources variées, limitant ainsi leur développement cognitif à long terme.

Enfin, la relation quasi-personnelle que les étudiants peuvent établir avec les chatbots humanisés pourrait également diminuer leur motivation à interagir avec des enseignants ou à participer à des discussions en groupe. Johnson et Lester (2016) ont souligné que les étudiants qui s'appuient fortement sur des agents conversationnels pour leur apprentissage sont parfois moins enclins à rechercher des interactions humaines, ce qui peut affecter négativement le développement des compétences sociales et la collaboration entre pairs, des aspects essentiels dans le cadre de l'enseignement supérieur.

Ainsi, la théorie de la présence sociale offre un cadre riche pour analyser à la fois les opportunités et les limites de l'humanisation des chatbots pédagogiques. Si ces outils peuvent renforcer l'engagement émotionnel et cognitif des étudiants en rendant l'apprentissage plus accessible et interactif, ils présentent également des risques de dépendance cognitive et de diminution de l'autonomie. Une utilisation encadrée et réfléchie des chatbots, accompagnée d'une sensibilisation des étudiants aux limites de l'IA, est donc essentielle pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les effets négatifs potentiels.

Théorie de la charge cognitive (Sweller, 1988)

La théorie cognitive de la charge cognitive, développée par John Sweller en 1988, est un cadre explicatif de premier plan sur le traitement de l'information lors des apprentissages. La capacité de traitement cognitif de l'humain étant limitée, la réussite d'un apprentissage dépend très largement de la façon dont cette charge est gérée. C'est pourquoi Sweller distingue trois catégories de charge cognitive : la charge cognitive intrinsèque, la charge cognitive extrinsèque, la charge cognitive germane. Ces trois dimensions permettent d'étudier les apports des outils pédagogiques, parmi lesquels les chatbots humanisés, à la qualité de l'apprentissage.

La charge cognitive intrinsèque est la complexité de la tâche, du savoir et de l'activité à réaliser et à apprendre. Elle est à la fois situationnellement déterminée, par le degré de difficulté des informations, des actions, et relativement stable, en raison des connaissances antérieures du sujet. Par exemple, la compréhension des concepts mathématiques avancés impose une charge cognitive intrinsèque plus forte qu'aux tâches plus élémentaires comme la mémorisation d'un fait d'actualité. Cette charge que l'on a du mal à modifier peut cependant être mieux appropriée, mieux comprise, mieux accompagnée par des outils pédagogiques adaptés.

En revanche, la charge cognitive extrinsèque est affectée par les conditions de présentation : une interface mal conçue, un jargon trop technique, des éléments distrayants augmentent le volume de charge extrinsèque et compliquent ainsi les apprentissages. La charge cognitive germane correspond, quant à elle, à la charge cognitive dépensée pour articuler l'info retenue avec l'ancienne dans le stockage en long terme. Ce genre de charge est favorable car elle participe à l'émergence de schémas mentaux et à la compréhension en profondeur des cours distillés par les professeurs.

Dans l'espace d'étude des chatbots pédagogiques humanisés, la théorie de la charge cognitive est particulièrement appropriée pour croiser le service proposé et l'approche centrée sur une démarche pédagogique plus efficiente. A partir d'une interface traduisant la parole du chatbot sur un registre plus formel, un chatbot bien conçu qui offrirait une systématisation de la simplification, de son discours s'astreignant à la maison des étudiants et de la détermination de

ses feedbacks, peut par voie de conséquence faire baisser la charge cognitive extrinsèque, en gesticulant les suggestions exprimées en langage clair et accessible, de mettre un coup d'arrêt plus frustrant à des redondances sans effet avec la logique qui en constitue le variable le plus faible. On peut, comme le démontre l'existence d'études (Mayer, 2005) sur le design cognitif se révélant d'une grande rigueur pédagogique, faire aussi appel à des interfaces pédagogiques performantes qui, dans une conception cognitive suffisamment optimisée, diminuer la charge extrinsèque des supports, font nettement mieux faire passer l'apprentissage des principales informations sans se souvenir de ce que l'on a en effet retenu.

De plus, les chatbots humanisés peuvent augmenter la charge cognitive germane en fournissant des retours immédiats et en encourageant les étudiants à structurer activement leurs connaissances. Par exemple, un chatbot qui pose des questions de réflexion, qui propose des exercices interactifs, ou qui adapte ses réponses en fonction des erreurs de l'étudiant, stimule un apprentissage actif et favorise l'intégration en profondeur des concepts. Van Merriënboer et Sweller (2005) ont démontré que des environnements d'apprentissage interactifs, qui encouragent la réflexion et la résolution de problèmes, améliorent significativement la performance des apprenants en augmentant la charge cognitive germane.

Cependant, l'humanisation excessive des chatbots peut avoir des effets contraires. L'ajout de dialogues trop verbeux, de simulations émotionnelles artificielles ou d'éléments de personnalisation superflus peut alourdir la charge cognitive extrinsèque, perturbant ainsi la concentration de l'étudiant. Chandler et Sweller (1991) ont montré que des informations non pertinentes ou mal structurées augmentent la charge extrinsèque, ce qui nuit à la compréhension et à la rétention des informations. Par exemple, un chatbot qui utilise un langage trop familier ou qui multiplie les digressions peut détourner l'attention de l'apprenant de l'objectif principal d'apprentissage.

De plus, la dépendance au feedback immédiat offert par les chatbots humanisés peut limiter la capacité des étudiants à résoudre des problèmes de manière autonome. Lorsqu'un apprenant s'habitue à recevoir des réponses instantanées et personnalisées, il peut développer une paresse cognitive (Risko & Gilbert, 2016), c'est-à-dire une tendance à déléguer ses efforts de réflexion à l'IA plutôt qu'à mobiliser ses propres ressources cognitives. Cette dépendance peut entraver le développement des compétences de résolution de problèmes et de pensée critique, essentielles dans un contexte académique.

En outre, des études comme celles de Kirschner, Sweller et Clark (2006) ont souligné que les environnements d'apprentissage qui offrent trop d'assistance peuvent réduire l'efficacité de l'apprentissage à long terme. Les étudiants peuvent devenir passifs, en se reposant sur le chatbot pour obtenir des réponses plutôt que d'explorer des solutions par eux-mêmes. Cette situation est d'autant plus préoccupante dans l'enseignement supérieur, où l'autonomie et la capacité à gérer des tâches complexes sont des compétences clés à développer.

En résumé, la théorie de la charge cognitive permet d'analyser de manière nuancée l'impact des chatbots humanisés sur l'apprentissage. Si ces outils peuvent faciliter la compréhension et la rétention d'informations en réduisant la charge extrinsèque et en augmentant la charge germane, une humanisation excessive peut alourdir la charge cognitive de manière contre-productive et limiter l'autonomie des apprenants. Une conception équilibrée des chatbots, qui prend en compte ces dynamiques, est donc essentielle pour maximiser les bénéfices pédagogiques tout en évitant les risques de surcharge cognitive et de dépendance.

II. L'humanisation des chatbots comme levier d'apprentissage

L'humanisation des chatbots pédagogiques représente une avancée majeure dans l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'apprentissage. En intégrant des éléments de personnalisation,

d'émotions simulées et d'interactions naturelles, ces chatbots ne se contentent plus d'être de simples assistants automatisés ; ils deviennent de véritables compagnons pédagogiques capables de favoriser l'engagement et la motivation des étudiants. Contrairement aux interfaces classiques qui offrent des interactions rigides et impersonnelles, les chatbots humanisés visent à créer une expérience plus immersive et stimulante, rendant l'apprentissage plus accessible et interactif. Plusieurs aspects de cette humanisation contribuent directement à renforcer leur efficacité éducative, notamment leur capacité à stimuler l'engagement et la motivation des étudiants, à s'adapter aux besoins individuels et à réduire l'anxiété liée à l'apprentissage. Cette section explore comment ces éléments influencent positivement l'expérience d'apprentissage et la persévérance des apprenants.

1. Engagement et motivation des étudiants

L'engagement et la motivation des étudiants sont des facteurs déterminants pour leur réussite académique. L'humanisation des chatbots pédagogiques, notamment à travers le design émotionnel, joue un rôle crucial dans l'adhésion des étudiants à ces outils (Picard, 1997). L'intégration d'éléments dans le design émotionnel qui visent à compléter le design cognitif afin de susciter des émotions positives chez l'utilisateur (langage naturel et chaleureux, expressions empathiques, personnalisation) contribue aussi à proposer une expérience d'apprentissage plus engageante et immersive et constitue à cet égard un exemple d'application de l'approche dialogique : dans le cas d'un chatbot, l'interaction conversationnelle proposée favorise non seulement un retour instantané des ajustements et une aide plus personnalisée, mais aussi, selon Park (2023), une meilleure motivation chez l'apprenant.

Des études ont aussi démontré que l'agir confrontant plus naturel et empathique des chatbots permettrait de mieux renforcer engagement et persévérance des étudiants. À cet égard, le chatbot éducatif CuentoIE, conçu pour enseigner l'intelligence émotionnelle dans le cadre d'un apprentissage fondé sur des contes et nuancée par des messages, a permis de constater au regard des résultats préliminaires qu'un type d'interaction de ce genre peut favoriser la construction de cette intelligence, conduisant de ce fait à un engagement des apprenants renforcé dans cette démarche d'apprentissage (Ferrández et al., 2024).

En accord avec les résultats de Li et al. (2024), d'autres productions à l'identité humaine, en nombre plus élevé, rendraient la situation dans laquelle ils se trouvent moins dénuée de présence sociale et en rendraient les étudiants davantage capables de s'investir dans le processus d'apprentissage. Enfin, dans un travail révélant les effets d'un chatbot éducatif, activer la motivation aux études grâce à une profonde motivation favorise la capacité d'engagement des étudiants à un long parcours d'apprentissage (ResearchGate, 2023). L'intégration de chatbots empathiques dans le cadre de l'apprentissage des langues a démontré pourtant sa faisabilité, ainsi avec par exemple, le système EDEN conçu pour fournir des retours empathiques aux apprenants de l'anglais (Li et al., 2024) qui a montré des effets positifs sur la persévérance et la motivation des étudiants. L'utilisation de ces chatbots dans des environnements d'apprentissage en ligne a également permis d'améliorer l'engagement des étudiants en leur fournissant un soutien émotionnel et en facilitant l'interaction (Vorecol, 2024). Une autre étude a révélé que l'utilisation de chatbots dans un contexte d'apprentissage inversé a amélioré l'engagement des étudiants et les résultats d'apprentissage en offrant un soutien personnalisé et en favorisant la collaboration entre pairs (Baskara, 2023).

Le rôle des chatbots pédagogiques humanisés ne se limite pas à améliorer l'engagement des étudiants à travers des interactions plus naturelles et conversationnelles, mais ils permettent également d'instaurer un environnement d'apprentissage motivant en intégrant des mécanismes de feedback positif et des encouragements, éléments qui renforcent la motivation intrinsèque (Li et al., 2024). En simulant des interactions humaines et en personnalisant les retours aux

besoins spécifiques de chaque apprenant, ces outils d'intelligence artificielle deviennent des facilitateurs d'apprentissage, capables de favoriser une expérience éducative plus engageante et efficace (Ferrández et al., 2024).

En conclusion, le design émotionnel et les interactions naturelles des chatbots pédagogiques contribuent significativement à l'engagement et à la motivation des étudiants. En leur offrant un environnement d'apprentissage interactif, personnalisé et émotionnellement intelligent, ces outils d'intelligence artificielle permettent d'améliorer l'expérience éducative et de favoriser une meilleure implication des apprenants dans leurs parcours académiques.

2. Adaptabilité et personnalisation de l'apprentissage

L'adaptabilité et la personnalisation sont des facteurs clés qui influencent la qualité et l'efficacité de l'apprentissage. Contrairement aux méthodes pédagogiques traditionnelles qui adoptent une approche uniforme, les chatbots pédagogiques humanisés permettent une expérience d'apprentissage sur mesure, adaptée aux besoins, au rythme et aux préférences de chaque étudiant (Kaiss, 2023). Grâce aux avancées en intelligence artificielle, ces chatbots sont capables d'ajuster leurs réponses, d'adapter leur niveau de complexité et de personnaliser leurs interactions pour offrir un accompagnement plus pertinent et efficace (Behforouz & Al Ghaithi, 2024).

L'un des principaux atouts des chatbots pédagogiques réside dans leur capacité à s'adapter au niveau et au style d'apprentissage des étudiants. Chaque apprenant possède une manière unique de traiter l'information : certains privilégient une approche visuelle, d'autres préfèrent un apprentissage kinesthésique ou encore auditif. Grâce à des modèles avancés de traitement du langage naturel (NLP) et d'apprentissage automatique, les chatbots sont capables d'identifier le style d'apprentissage dominant et de s'y ajuster en conséquence (Kaiss, 2023). Par exemple, un étudiant qui a du mal à comprendre un concept théorique peut recevoir des explications simplifiées, des schémas explicatifs ou encore des exemples concrets, tandis qu'un apprenant avancé se verra proposer des défis cognitifs plus complexes pour approfondir ses connaissances.

La personnalisation des chatbots ne se limite pas à l'adaptation du contenu, mais touche également à la gestion des difficultés rencontrées par l'apprenant. Lorsqu'un étudiant éprouve des lacunes sur un sujet spécifique, le chatbot peut lui suggérer des exercices complémentaires, des vidéos explicatives ou reformuler ses explications sous différents angles jusqu'à ce que l'apprenant saisisse pleinement le concept (Vorecol, 2024). Cette approche évite l'effet de frustration souvent observé chez les étudiants qui peinent à suivre un cours au rythme imposé par un enseignant humain ou une plateforme statique.

L'interaction conversationnelle entre l'étudiant et le chatbot joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la compréhension et de la mémorisation des informations. Contrairement aux méthodes d'apprentissage passives où l'étudiant consomme un contenu de manière linéaire, les chatbots interactifs stimulent l'engagement actif en posant des questions, en encourageant la reformulation des réponses et en adaptant le dialogue en fonction du niveau de compréhension (Behforouz & Al Ghaithi, 2024). Des études ont montré que l'apprentissage actif, où l'étudiant est impliqué dans la construction de ses connaissances par le biais d'interactions et de rétroactions instantanées, favorise une rétention d'informations plus durable que l'apprentissage passif.

L'apprentissage adaptatif, permis par l'IA, s'est révélé particulièrement efficace pour les étudiants ayant des besoins éducatifs spécifiques. Les chatbots pédagogiques offrent une solution précieuse aux étudiants souffrant de troubles de l'apprentissage tels que la dyslexie, la dyscalculie ou encore le trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH). Ces

étudiants, qui nécessitent souvent un soutien personnalisé et un rythme d'apprentissage ajusté, bénéficient grandement des capacités d'adaptation et de patience illimitée des chatbots. Par exemple, un étudiant dyslexique peut recevoir un support en lecture audio, tandis qu'un étudiant souffrant de TDAH peut bénéficier de rappels fréquents et de structures d'apprentissage en petits modules pour maintenir son attention (Kaiss, 2023).

L'apprentissage personnalisé via chatbot est également bénéfique dans l'enseignement des langues, où la pratique régulière et l'immersion sont des éléments clés du succès. Les chatbots linguistiques permettent aux apprenants d'interagir dans des contextes variés, en simulant des dialogues réels et en offrant un retour immédiat sur la prononciation et la syntaxe (Vorecol, 2024). Cette approche immersive contribue à renforcer les compétences linguistiques en exposant les apprenants à des situations pratiques, rendant l'apprentissage plus fluide et plus naturel.

Enfin, les chatbots pédagogiques favorisent l'autonomie des étudiants, en leur permettant d'accéder à un apprentissage flexible et autodirigé. Contrairement aux classes traditionnelles où les élèves doivent attendre un feedback de l'enseignant, les chatbots fournissent des réponses instantanées et peuvent répéter autant de fois que nécessaire sans jugement, créant un environnement d'apprentissage plus sécurisant et motivant (Behforouz & Al Ghaithi, 2024).

III. Vers une dépendance cognitive ? Les limites de l'humanisation des chatbots pédagogiques

L'humanisation des chatbots pédagogiques est susceptible de contribuer très positivement à l'apprentissage, mais elle pose aussi plusieurs limites et risques. L'usage croissant de ces outils pourrait engendrer une dépendance cognitive qui affecte l'autonomie intellectuelle et la faculté de raisonnement critique des élèves. Par ailleurs, la question de la fiabilité des chatbots reste prégnante au regard des biais algorithmiques et des erreurs possibles dans leurs réponses. Enfin, le rapport qui se noue entre les professeurs et les élèves s'édifie sur le mode d'une relation humaine, ce qui interroge nombre de modalités d'interactions humaines dans le processus éducatif. En somme, il convient d'interroger la régulation et les limites de leur usage.

1. Risque de sur-reliance et de passivité cognitive

L'intégration croissante des chatbots pédagogiques dans l'éducation soulève des préoccupations quant à leur impact sur le développement cognitif des étudiants. Si ces outils offrent un soutien pédagogique instantané et facilitent l'accès aux connaissances, ils peuvent également entraîner une déléation excessive de la réflexion, menant à une passivité cognitive et à une baisse du raisonnement critique. La théorie de la déléation cognitive (cognitive offloading) développée par Risko et Gilbert (2016) explique comment les individus tendent à externaliser leurs processus cognitifs en s'appuyant sur des outils technologiques, réduisant ainsi leur effort mental. Dans le contexte éducatif, cette déléation excessive aux chatbots pourrait engendrer une dépendance, où les étudiants privilégieraient des réponses rapides et automatisées au détriment d'une réflexion autonome et d'une approche analytique approfondie.

De récentes études viennent étayer ces inquiétudes. Zhang, Li et Yu (2023) concluent que l'usage novices de technologies d'IA générative comme ChatGPT favorise la paresse métacognitive et une impression de relativisation des temps employés par les étudiants. Un accès instantané à la réponse par les chatbots dispense de tout effort de recherche, d'analyses, ou de structuration de l'information par eux-mêmes, au risque d'amoindrir les capacités intellectuelles propres à rechercher et à résoudre des problèmes chez les étudiants, notamment dans les majeurs des disciplines à forte exigence d'un travail de réflexion critique et de synthèse.

L'étude de Holmes, Bialik et Fadel (2022) met également en évidence que l'utilisation excessive de chatbots dans les contextes éducatifs peut favoriser un apprentissage de surface, où les étudiants se contentent des informations fournies sans approfondir leur compréhension. L'étude montre que, lorsqu'un chatbot propose une réponse préformatée, les étudiants sont moins enclins à vérifier, recouper ou questionner les données obtenues. Ce phénomène réduit leur capacité à développer des stratégies d'apprentissage actives, essentielles pour leur progression académique et leur insertion professionnelle.

D'autres recherches ont montré que cette dépendance cognitive aux chatbots peut affecter divers aspects du processus d'apprentissage. Par exemple, une étude menée par Lee (2023) a démontré que l'utilisation excessive des systèmes de dialogue basés sur l'IA réduit la capacité des étudiants à structurer leurs propres arguments, nuisant ainsi à leur développement en pensée critique et analytique. Ce phénomène est d'autant plus marqué dans des domaines comme les sciences sociales, la philosophie ou le droit, où l'aptitude à élaborer des raisonnements nuancés et à confronter plusieurs perspectives est fondamentale.

Un autre aspect problématique concerne la baisse de l'autonomie intellectuelle. En s'appuyant sur des chatbots pour structurer leurs réflexions et résoudre des problèmes, les étudiants risquent de ne plus développer leur capacité à persévérer face à des difficultés. En effet, l'apprentissage implique souvent des périodes de doutes, d'erreurs et de reformulation, qui sont des éléments essentiels du développement cognitif (Risko & Gilbert, 2016). En obtenant des réponses instantanées, sans nécessité de faire l'effort de recherche ou d'analyse, les étudiants pourraient perdre l'habitude d'approfondir une question, ce qui affaiblit leur autonomie et leur engagement dans le processus éducatif.

Enfin, l'effet des chatbots sur le raisonnement critique ne concerne pas seulement la consommation d'informations, mais aussi la manière dont les étudiants apprennent à discerner la qualité et la pertinence des connaissances. Contrairement à une démarche académique qui encourage la confrontation des sources et l'esprit critique, les réponses générées par les chatbots sont souvent perçues comme des vérités absolues, ce qui renforce le risque de baisse du scepticisme intellectuel et de confiance aveugle envers l'IA (Holmes et al., 2022).

2. Impact sur la relation enseignant-étudiant

L'intégration des chatbots pédagogiques dans l'éducation transforme la dynamique des interactions entre étudiants et enseignants. Si ces outils offrent une assistance pédagogique rapide et personnalisée, leur présence croissante soulève des préoccupations quant à leur impact sur la relation enseignant-étudiant et le développement des compétences sociales des étudiants (Jamal et al., 2023). En fournissant des réponses instantanées, les chatbots peuvent réduire la nécessité pour les étudiants de solliciter directement leurs enseignants, ce qui peut diminuer la fréquence et la qualité des échanges humains en classe.

Un des principaux risques associés à l'utilisation excessive des chatbots est la diminution des interactions humaines, ce qui peut affecter l'engagement actif des étudiants. Les interactions avec un enseignant ne se limitent pas à la transmission d'informations ; elles permettent aux étudiants de développer des compétences en communication, en argumentation et en travail collaboratif (Marchal et al., 2024). Les chatbots, bien qu'efficaces pour répondre aux questions factuelles, ne peuvent pas remplacer la dimension émotionnelle et sociale qu'apporte un enseignant humain dans le processus éducatif.

L'étude menée par Jamal et al. (2023) dans l'enseignement supérieur montre que les étudiants utilisant fréquemment des chatbots ont tendance à interagir moins avec leurs enseignants, ce qui peut réduire les opportunités d'apprentissage en profondeur. L'un des risques identifiés est l'affaiblissement des compétences sociales et de la pensée critique, car les étudiants peuvent se

contenter des réponses automatisées au lieu d'engager des discussions argumentées et réflexives avec leurs professeurs ou leurs pairs.

Un autre aspect préoccupant est la personnalisation excessive des chatbots, qui pourrait conduire à une forme d'isolement cognitif. En adaptant les réponses aux préférences de chaque utilisateur, les chatbots peuvent créer une bulle cognitive, dans laquelle l'étudiant ne confronte plus ses idées à celles d'autrui, ce qui est pourtant essentiel dans un processus d'apprentissage critique (Marchal et al., 2024). Cette diminution des interactions humaines peut ainsi altérer le développement de la pensée critique et la capacité d'adaptation à des perspectives variées.

Malgré ces préoccupations, les chatbots ne doivent pas être perçus uniquement comme des menaces pour la relation enseignant-étudiant. Leur intégration équilibrée peut offrir des avantages significatifs lorsqu'ils sont utilisés comme outils complémentaires plutôt que comme substituts. Le rôle des enseignants devient alors crucial dans la régulation de ces outils. Une pédagogie hybride, où les chatbots sont utilisés pour certaines tâches répétitives ou pour fournir un premier niveau d'assistance, permet aux enseignants de se concentrer sur des échanges plus approfondis et qualitatifs avec les étudiants (Jamal et al., 2023).

L'étude de Marchal et al. (2024) met en avant plusieurs stratégies permettant d'encadrer l'utilisation des chatbots en milieu éducatif tout en préservant les interactions humaines essentielles. Parmi ces stratégies figurent :

1. L'encouragement des discussions en classe : après avoir utilisé un chatbot pour explorer un concept, les étudiants sont invités à en discuter avec leurs enseignants et leurs camarades pour confronter et approfondir leurs connaissances.
2. L'intégration des chatbots dans des projets collaboratifs : au lieu de limiter leur usage à une interaction individuelle, les étudiants peuvent utiliser les chatbots pour générer des pistes de réflexion, qui sont ensuite analysées et critiquées en groupe.
3. Le développement de la pensée critique face aux réponses des IA : les enseignants doivent sensibiliser les étudiants à la limitation des chatbots et à la nécessité de vérifier et questionner les informations fournies.

En conclusion, bien que les chatbots puissent enrichir l'expérience éducative, leur utilisation doit être pensée de manière à préserver et renforcer la relation enseignant-étudiant. Les enseignants ont un rôle essentiel en veillant à ce que ces outils favorisent l'apprentissage sans compromettre les compétences sociales et le développement de la pensée critique des étudiants. Plutôt que de voir les chatbots comme des remplaçants des interactions humaines, il est nécessaire de les considérer comme des assistants éducatifs complémentaires, capables d'optimiser certains aspects de l'apprentissage tout en laissant place aux échanges interpersonnels indispensables à une formation équilibrée et complète.

IV. Perspectives et recommandations issues de la littérature

L'intégration des chatbots pédagogiques humanisés transforme les pratiques éducatives et ouvre la voie à de nouvelles opportunités d'apprentissage. Cependant, leur utilisation doit être réfléchie et encadrée pour éviter les risques liés à une dépendance cognitive excessive et à une réduction des interactions humaines. La littérature scientifique met en avant plusieurs recommandations visant à intégrer ces outils de manière équilibrée dans l'éducation, tout en préservant la pensée critique et l'autonomie intellectuelle des étudiants. Ces perspectives insistent sur l'importance d'un usage complémentaire, sur la nécessité de former les étudiants à l'évaluation des réponses des chatbots et sur l'encouragement de stratégies pédagogiques actives favorisant la réflexion et l'engagement des apprenants.

1. Un usage encadré des chatbots humanisés

L'intérêt croissant pour les chatbots humanisés en enseignement provient de leur capacité à augmenter l'engagement des apprenants et à proposer un apprentissage personnalisé. Néanmoins, leur usage doit être encadré et réfléchi pour éviter les dérives (comme la dépendance cognitive et l'absence d'interactions humaines). Plutôt que de se substituer aux enseignants, ces outils doivent être considérés comme des assistants pédagogiques complémentaires, capables de soutenir l'apprentissage sans entraver le développement des compétences essentielles des étudiants (Marchal et al., 2024).

L'un des principaux défis liés à l'usage des chatbots éducatifs réside dans leur intégration équilibrée au sein des pratiques pédagogiques. Bien qu'ils puissent offrir un soutien immédiat et personnalisé aux apprenants, leur utilisation abusive peut réduire l'autonomie intellectuelle des étudiants en leur offrant des réponses prêtes à l'emploi, sans nécessiter un effort de réflexion critique (Karyotaki, Drigas & Skianis, 2022). Les recherches sur l'impact des chatbots en éducation soulignent leur efficacité lorsqu'ils sont employés comme outils de soutien aux enseignants. Toutefois, leur performance diminue lorsqu'ils se substituent entièrement à l'interaction humaine (Cao et al., 2023). En effet, les enseignants jouent un rôle fondamental dans l'adaptation pédagogique, l'évaluation formative et l'accompagnement émotionnel des apprenants, des dimensions que les chatbots, malgré leurs avancées technologiques, ne peuvent pleinement reproduire.

L'analyse approfondie menée par Marchal et al. (2024) révèle que, bien que les étudiants perçoivent les chatbots comme des tuteurs compétents, la demande des enseignants en matière d'outils favorisant l'approfondissement des connaissances et la création de liens d'apprentissage demeure élevée. Ainsi, si l'intégration des chatbots dans le milieu scolaire se justifie, il reste nécessaire de bien encadrer leur utilisation : ils sont pertinents pour aborder des sujets simples, permettant ainsi de libérer du temps pour des activités plus riches. L'humain demeure en effet indispensable, en particulier dans la correction des travaux complexes et dans l'élaboration de remédiations adaptées aux besoins spécifiques des élèves.

Par ailleurs, les chatbots peuvent contribuer à l'apprentissage en favorisant les échanges lors des révisions, grâce à des exercices interactifs ajustés au niveau de progression des apprenants (Li et al., 2023). Cependant, l'enseignant demeure l'acteur central du processus éducatif. En effet, au-delà de la transmission des savoirs, il joue un rôle essentiel dans le développement de l'esprit critique des étudiants et dans l'acquisition de compétences en recherche autonome et en validation de l'information (Cao et al., 2023). Ainsi, l'utilisation des chatbots ne saurait faire oublier la fonction primordiale de l'enseignant dans l'accompagnement et la formation intellectuelle des apprenants.

Une utilisation non encadrée des chatbots peut conduire à une réduction de l'effort cognitif des étudiants, qui pourraient se contenter des réponses générées par l'IA sans les analyser ni les remettre en question (Karyotaki, Drigas & Skianis, 2022). La dépendance excessive à ces outils peut entraîner une baisse de la motivation à résoudre des problèmes complexes et une diminution de l'autonomie intellectuelle, éléments pourtant cruciaux dans le développement de compétences académiques et professionnelles. Pour limiter ces risques, plusieurs bonnes pratiques pédagogiques peuvent être mises en place.

Il est crucial d'apprendre aux étudiants à ne pas se contenter de recevoir telles quelles les réponses que propose le chatbot, non seulement en les vérifiant, mais encore en les confrontant à d'autres sources d'informations. Selon l'UNESCO (2023), il s'agit d'amener les étudiants à apprendre à évaluer de manière critique les réponses de l'IA, y compris en croisant plusieurs sources et en justifiant leurs choix argumentatifs. L'étude de Marchal et al. (2024) montre que l'usage des chatbots est plus efficace lorsqu'il est couplé à des discussions en groupe et à des interactions humaines. Après avoir utilisé un chatbot pour explorer un concept, les étudiants

peuvent être invités à discuter et confronter leurs résultats en classe, renforçant ainsi leurs compétences en communication et en argumentation.

Pour éviter une mauvaise utilisation de ces outils, il est crucial que les enseignants reçoivent une formation adaptée leur permettant d'exploiter les potentialités des chatbots tout en limitant les dérives (Cao et al., 2023). Une formation adéquate leur permettra de guider les étudiants dans une utilisation critique et modérée de ces outils. Les institutions éducatives doivent également définir des politiques claires sur l'utilisation des chatbots en classe. Cela inclut des règles précises sur les contextes pédagogiques adaptés à leur utilisation, les limites à leur usage, notamment lors des examens ou des travaux demandant une réflexion critique approfondie, et les recommandations aux enseignants sur la manière d'encadrer leur utilisation (UNESCO, 2023).

Une évaluation régulière de l'effet des chatbots sur la progression des étudiants permettrait d'ajuster leur utilisation en fonction des besoins pédagogiques réels. Les travaux de Li et al. (2023) montrent que les chatbots ont un impact positif lorsqu'ils sont utilisés pour du renforcement pédagogique, mais peuvent être moins efficaces lorsque leur usage remplace des tâches cognitives essentielles.

En conclusion, nous nous permettons de dire que l'usage des chatbots humanisés en éducation doit être encadré afin d'éviter une dépendance excessive et de préserver les interactions humaines fondamentales. Ces outils doivent être conçus comme des assistants pédagogiques et non comme des substituts aux enseignants. Les bonnes pratiques identifiées dans la littérature recommandent une approche critique et raisonnée, où les chatbots sont intégrés à des activités collaboratives, accompagnés d'une formation pour les enseignants, et soumis à une régulation institutionnelle visant à éviter la passivité cognitive des étudiants. Une utilisation bien encadrée de ces outils pourrait ainsi permettre d'améliorer la personnalisation de l'apprentissage tout en préservant les compétences cognitives et sociales essentielles à une éducation de qualité.

2. Développement de l'esprit critique et sensibilisation des étudiants

L'intrusion croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans le secteur éducatif ouvre des possibilités enrichissantes pour l'apprentissage des apprenants, mais pose aussi la contrainte du développement du discernement critique des élèves qui doivent être en mesure d'interroger, et de vérifier les réponses qui peuvent leur être apportées par les IA. Comme il faut apprendre aux apprenants à questionner les réponses fournies par l'IA, il faut aussi amener les élèves à s'engager dans une dynamique d'apprentissage actif et de réflexion critique confrontée à ces technologies.

La profusion d'IA dans le champ éducatif requiert une éducation numérique plus large que l'apprentissage de l'utilisation de l'outil, mais une éducation qui forme les étudiants à une critique des informations que les IA produisent à partir de leur architecture algorithmique, et des biais potentiels, pour leur donner les compétences de savoir évaluer la fiabilité des sources. Ainsi pour Petit (2022), les propositions que l'IA nous suggère ramènent les intérêts éducatifs à se réinterroger sur la formation au développement de l'esprit critique et la formation des enseignants.

L'apprentissage actif s'avère aussi crucial dans le développement de la pensée critique face à l'IA : exposé aux outils de type chatbot ou autres IA, les apprenants engagés dans des activités interactives se voient amenés à analyser, questionner et réfléchir sur les informations qu'ils reçoivent et en ce sens, on leur permet une appropriation rationnelle. Une étude récente a ainsi établi que le chatbot éducatif favorise l'engagement des étudiants dans leur apprentissage et active une forme de proactivité chez eux sur le plan cognitif (Marchal et al., 2024).

Cependant, l'intégration de l'IA dans l'éducation doit être accompagnée d'une formation adéquate des enseignants. Il est d'autant plus nécessaire qu'à l'usage des logiciels d'IA utilisables en classe en lien avec l'affirmation du travail de Scolari (2022) suivant laquelle : « une chose est de produire des contenus à base d'intelligence artificielle, une autre, d'enseigner aux élèves ou aux étudiants à les utiliser dans des contextes appropriés à leur âge », une réflexion intrinsèquement plus fondamentale soit mise en avant auprès des enseignants qu'il souhaitent former et dans les spécificités Afro-caribéennes où s'inscrit la volonté éducative de leur proposer des trajectoires et des conditions d'équité vers l'accès aux savoirs et savoirs-faire de tout un chacun.

Dans cette dernière perspective, des pratiques doivent être mises en avant pour il recueille ensemble tous les élèves, sans s'attacher au seul facteur des appareils numériques (sans aborder ici le champ des équipements logiciels et matériels qui les nourrissent ni des conditions de prise en main hors classe qui ont été négligées), mais nous arrimer à des ressources pédagogiques à part entière qui puissent mobiliser plus largement et construire des outils de pensée argumentée dont les résultats doivent être mis à la libre disposition des élèves pour les éveiller à la réflexion sur l'usage des matériels de la classe dans la limite des préconisations exprimées par leurs concepteurs. Les ressorts du travail réflexif des élèves peuvent ainsi être reconnus lors des tâches leur permettant de penser leurs situations d'évaluation, de régulation de leur travail scriptural et de création sur le modèle des tâches relevées pour chaque élèves et leurs enseignants (Masset, 2022).

Conclusion

L'intégration de chatbots humanisés dans l'enseignement supérieur constitue un tournant décisif dans les pratiques pédagogiques. Ces dispositifs qui s'inscrivent dans le cadre des intelligences artificielles sont de nature à offrir des perspectives nouvelles en matière d'apprentissage personnalisé, d'accessibilité aux ressources éducatives et de soutien à l'étudiant. Toutefois, bien qu'ils aient constitué des éléments efficaces dans de multiples contextes éducatifs, leur généralisation interpelle en léguant des interrogations majeures sur leur impact sur le développement des compétences cognitives et sociales des étudiants. La littérature scientifique a permis de faire émerger à la fois les bénéfiques mais également les capacités de ces dispositifs, et ce au regard du besoin d'un usage encadré et raisonné.

Les principaux apports des chatbots pédagogiques résident dans leur capacité à fournir un accompagnement individualisé aux étudiants, en facilitant l'accès aux connaissances et en adaptant le contenu aux besoins spécifiques de chaque apprenant (Marchal et al., 2024). Grâce à leur fonctionnement basé sur le traitement du langage naturel et l'apprentissage automatique, ces outils sont en mesure d'apporter des réponses rapides et contextualisées, réduisant ainsi le sentiment d'isolement des étudiants et leur offrant un soutien continu (Cao et al., 2023). L'accessibilité permanente de ces chatbots permet également aux étudiants de gérer leur rythme d'apprentissage de manière autonome, ce qui favorise une plus grande flexibilité dans l'acquisition des connaissances (Li et al., 2023). En complément des enseignants, ces chatbots jouent un rôle clé dans l'individualisation des parcours éducatifs, en facilitant l'adaptation des contenus pédagogiques et en améliorant l'engagement des apprenants.

Cependant, ces bénéfiques doivent être nuancés par certaines limites identifiées dans la littérature. L'un des risques majeurs est la dépendance cognitive qui peut découler d'une utilisation excessive des chatbots en substitution des efforts de réflexion et de recherche des étudiants (Karyotaki, Drigas & Skianis, 2022). Plusieurs études ont mis en évidence la réduction de l'autonomie intellectuelle chez les étudiants qui se contentent des réponses générées par ces outils sans remettre en question leur exactitude (Marchal et al., 2024). Ce phénomène est renforcé par la personnalisation excessive des chatbots, qui pourrait conduire à un isolement

cognitif, où l'étudiant se retrouve enfermé dans une bulle de connaissances pré-formatées, limitant son exposition à des perspectives alternatives (Li et al., 2023).

Un autre enjeu fondamental est lié à la fiabilité et aux biais algorithmiques des chatbots. Ces outils sont conçus à partir d'algorithmes d'apprentissage qui s'appuient sur des bases de données préexistantes, elles-mêmes sujettes à des biais inhérents (UNESCO, 2023). En conséquence, les réponses générées peuvent être erronées, incomplètes ou orientées, ce qui représente un risque majeur pour l'apprentissage des étudiants, en particulier ceux qui n'ont pas encore développé un esprit critique suffisant pour remettre en question les informations reçues (Petit, 2022). Les hallucinations de l'IA, qui désignent la production de réponses fictives mais présentées comme factuelles, sont une autre problématique identifiée dans la littérature. Cette tendance à générer du contenu plausible mais incorrect peut induire les étudiants en erreur et fausser leur compréhension des concepts abordés (Marchal et al., 2024).

Face à ces défis, plusieurs recommandations émergent des travaux analysés. L'une des stratégies les plus mises en avant est la sensibilisation des étudiants à l'évaluation critique des réponses des chatbots (Cao et al., 2023). Il est essentiel de former les apprenants à questionner la fiabilité des informations fournies par ces outils et à recouper les sources pour éviter une assimilation passive des contenus. L'UNESCO (2023) souligne également l'importance d'intégrer des modules de formation à l'esprit critique et à l'éthique de l'IA dans les cursus universitaires, afin d'aider les étudiants à comprendre les limites de ces technologies et à adopter une posture réflexive face à leur utilisation.

Par ailleurs, plusieurs bonnes pratiques pédagogiques ont été identifiées pour maximiser l'impact positif des chatbots tout en limitant leurs effets négatifs. L'usage des chatbots doit être pensé comme un outil complémentaire et non comme un substitut aux enseignants. Les enseignants conservent un rôle central dans l'encadrement et la structuration des apprentissages, en apportant une dimension humaine et sociale que les chatbots ne peuvent pas reproduire (Karyotaki, Drigas & Skianis, 2022). L'accompagnement humain demeure essentiel pour encourager l'interaction entre pairs, la collaboration et la mise en débat des savoirs, des compétences qui ne peuvent être pleinement développées par une IA seule. L'étude de Marchal et al. (2024) met également en avant l'importance de favoriser un usage modéré des chatbots, en les intégrant dans des activités pédagogiques où leur rôle est clairement défini et limité à des tâches spécifiques, telles que la révision des notions clés ou l'aide à la structuration d'un raisonnement.

Les perspectives de recherche future sur les chatbots pédagogiques sont nombreuses. L'une des pistes les plus prometteuses concerne l'optimisation des modèles d'IA pour les rendre plus transparents et plus explicites sur leur fonctionnement (Cao et al., 2023). Actuellement, la plupart des chatbots ne justifient pas leurs réponses ni ne fournissent d'indications sur les sources utilisées, ce qui limite leur fiabilité et leur traçabilité. Une amélioration de ces aspects permettrait de renforcer leur crédibilité et de mieux sensibiliser les utilisateurs aux limites des systèmes d'IA. Une autre perspective de recherche concerne l'impact à long terme des chatbots sur les compétences cognitives et sociales des étudiants. Si leur effet bénéfique sur l'engagement et la motivation a été démontré à court terme, il reste à explorer comment leur usage influence l'acquisition des compétences analytiques, la capacité de raisonnement critique et la construction du savoir sur le long terme (Petit, 2022).

Enfin, une réflexion plus large sur les aspects éthiques et réglementaires liés à l'usage des chatbots en éducation est nécessaire. Il s'agit notamment de définir des cadres législatifs et institutionnels pour garantir un usage responsable de ces outils, en veillant à ce qu'ils respectent des principes de transparence, de non-discrimination et de protection des données personnelles (UNESCO, 2023).

En conclusion, les chatbots pédagogiques représentent une avancée significative dans le domaine de l'éducation, mais leur intégration doit être encadrée pour éviter les effets pervers d'une automatisation excessive de l'apprentissage. La littérature met en évidence l'importance d'un usage complémentaire, où les chatbots viennent soutenir l'action pédagogique sans se substituer aux enseignants. Afin de maximiser leur impact, il est nécessaire d'adopter une approche équilibrée qui favorise la pensée critique, l'apprentissage actif et l'interaction humaine. Les recherches futures devront s'attacher à mieux comprendre l'effet de ces outils sur le développement cognitif des étudiants, tout en explorant les moyens de renforcer leur fiabilité et leur transparence. Une intégration réussie des chatbots dans l'éducation dépendra ainsi de la capacité des institutions à réguler leur usage et à former les étudiants à devenir des utilisateurs éclairés et responsables de l'intelligence artificielle.

Références

- Baskara, F. R. (2023). Chatbots and flipped learning: enhancing student engagement and learning outcomes through personalised support and collaboration. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 4(2), 223-238.
- Behforouz, B., & Al Ghaithi, A. (2024). *Investigating the Effect of an Interactive Educational Chatbot on Reading Comprehension Skills*. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 14(4), 139–154.
- Cao, C., Ding, Z., Lin, J., & Hopfgartner, F. (2023). *AI Chatbots as Multi-Role Pedagogical Agents: Transforming Engagement in CS Education*. *arXiv preprint arXiv:2308.03992*.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Fadhil, A., & Gabrielli, S. (2017). *Addressing challenges in promoting healthy lifestyles: the AI-chatbot approach*. Proceedings of the 11th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare, 261-265.
- Ferrández, A., Lavigne-Cerván, R., Peral, J., Navarro-Soria, I., Lloret, Á., Gil, D., & Rocamora, C. (2024). *CuentosIE: Can a chatbot about "tales with a message" help to teach emotional intelligence?* Education and Information Technologies.
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). *Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial*. *JMIR Mental Health*, 4(2), e19.
- Grand, C., Daher, K., Rossier, C., Mugellini, E., & Abou Khaled, O. (2021). *Bobby: Un Chatbot qui utilise la musique pour améliorer vos émotions*. *WACAI 2021*.
- Gulz, A., & Haake, M. (2006). Social and emotional aspects of learning with animated agents. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 231-251.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Role of AI chatbots in education: systematic literature review*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-19.
- Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2016). Face-to-face interaction with pedagogical agents, twenty years later. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 1-17.
- Kaiss, W. (2023). *Amélioration et personnalisation de l'expérience d'apprentissage sur la base d'une modélisation de l'apprenant prenant en compte l'autorégulation, la collaboration et l'évaluation*. Thèse de doctorat, Université de Lorraine.

- Kang, S. H., & Gratch, J. (2010). Virtual humans elicit socially anxious responses. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 245-254.
- Karyotaki, M., Drigas, A., & Skianis, C. (2022). *Chatbots as Cognitive, Educational, Advisory & Coaching Systems*. *Technium Social Sciences Journal*, 30, 194-209.
- Kerly, A., Hall, P., & Bull, S. (2007). *Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models*. *Knowledge-Based Systems*, 20(2), 177-185.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Lee, S. M. (2023). *The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' critical and analytical thinking abilities*. *Smart Learning Environments*, 10(1), 1-14.
- Li, S., Shao, T., Yu, Z., & Hirschberg, J. (2024). *EDEN: Empathetic Dialogues for English Learning*. arXiv preprint arXiv:2406.17982.
- Li, Y., Qu, S., Shen, J., Min, S., & Yu, Z. (2023). *Curriculum-Driven Edubot: A Framework for Developing Language Learning Chatbots Through Synthesizing Conversational Data*. arXiv preprint arXiv:2309.16804.
- Luger, E., & Sellen, A. (2016). "Like Having a Really Bad PA": The Gulf between User Expectation and Experience of Conversational Agents. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.
- Marchal, P., Kumps, A., Floquet, C., Deruwé, O., & De Lièvre, B. (2024). *Perceptions et usages d'un chatbot comme tuteur de cours en sciences de l'éducation*. *Médiations et médiatisations*, (18), 125–147.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31-48). Cambridge University Press.
- Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and mindlessness: Social responses to computers. *Journal of Social Issues*, 56(1), 81-103.
- Nowak, K. L., & Biocca, F. (2003). The effect of the agency and anthropomorphism on users' sense of telepresence, copresence, and social presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12(5), 481-494.
- Owlie, un chatbot de soutien psychologique : pourquoi, pour qui. (2020). *L'Information Psychiatrique*, 96(8), 659-664.
- Park, S. (2023). *Associate professor develops motivational chatbot and digital Candyland-like maze to ensure student success*. University of South Florida News.
- Pérez, J., & Livieris, I. E. (2021). *An affective tutoring system for learning mathematics*. *Education and Information Technologies*, 26(1), 747-763.
- Petit, L. (2022). *La rencontre de l'Intelligence artificielle (IA) et de l'esprit critique (EC) : nouveaux enjeux ? nouvelle formation ?*. *Communication, technologies et développement*, 12.
- Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. MIT Press.
- Ralston, K., Chen, Y., Isah, H., & Zulkernine, F. (2019). *A Voice Interactive Multilingual Student Support System using IBM Watson*. arXiv preprint arXiv:2001.00471.
- Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9), 676-688.

- Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The Social Psychology of Telecommunications*. London: John Wiley & Sons.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- UNESCO. (2023). *Orientations pour l'intelligence artificielle générative dans l'éducation et la recherche*.
- Vaidyam, A. N., Wisniewski, H., Halamka, J. D., Kashavan, M. S., & Torous, J. B. (2019). Chatbots and Conversational Agents in Mental Health: A Review of the Psychiatric Landscape. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 64(7), 456–464.
- Van Merriënboer, J. J., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2), 147-177.
- Veletsianos, G., & Russell, G. S. (2014). Pedagogical agents and learning: Why and how to research their design and effects. *British Journal of Educational Technology*, 45(5), 759-771.
- Vorecol. (2024). *Utilisation des chatbots linguistiques pour améliorer l'interaction dans les formations multilingues*. Vorecol Blog.
- Winkler, R., & Söllner, M. (2018, July). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. In *Academy of management proceedings* (Vol. 2018, No. 1, p. 15903). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- Zhang, B., Li, J., & Yu, Z. (2023). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learners' self-regulated learning, motivation, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 45-61.