



Full Length Research Paper

Une IA générative responsable au service de l'enseignement supérieur

Marie Hélène W. Mballo ^{1*}¹Université Numérique Cheikh Hamidou Kane– Dakar, Sénégal.

Received September 2023 – Accepted November 2023

*Corresponding author. mariehelenewassa.mballo@unchk.edu.sn

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License.

Résumé :

L'enseignement numérique connaît de nos jours une grande révolution liée à la discipline scientifique qui est l'intelligence artificielle (IA). Cette discipline peut se définir comme étant un ensemble d'outils informatique capables d'accomplir des tâches qui jusqu'ici étaient réalisées par des humains. Ainsi l'IA propose des programmes super puissants dépassant même l'intervention humaine dans des domaines bien précis. De l'IA prédictive nous sommes à l'IA générative présente dans tous les domaines d'activités et l'éducation n'est pas en reste. D'ailleurs vers la fin de l'année 2022, OpenAI a déployé un outil IA générative chatgpt qui connaît un succès fulgurant dans le domaine éducatif.

En tant qu'acteur du monde éducatif il devient impératif de mener les recherches et études nécessaires pour mieux intégrer l'IA dans l'éducation. Notre article met l'accent sur la définition de l'IA de prédictive à générative et nous terminons par des perspectives pour une intégration réussie de l'IA dans l'enseignement supérieur..

Mots clés: Enseignement numérique ; Intelligence artificielle ; Intelligence artificielle générative**Cite this article:**

Marie Hélène W. Mballo. (2023). Une IA générative responsable au service de l'enseignement supérieur. Revue RAMReS – Sci. Appl. & de l'Ing., Vol. 5(1), pp. 96-100. ISSN 2630-1164.

1. Introduction

L'intelligence artificielle (IA) est au cœur des débats, avec ses opportunités, ses défis, ses inconvénients. L'IA est une technologie permettant à une machine de mimer toutes les tâches effectuées par l'être humain. L'IA intervient dans tous les domaines d'activité, la médecine, les finances, l'agriculture, la communication, les tâches domestiques, l'éducation.

Cette année 2023 est marquée par un succès fulgurant de l'IA grâce à l'application ChatGPT qui est un outil de l'IA générative beaucoup plus puissante que les outils qui se basent sur l'IA prédictive. D'autres outils également voient le jour et sont en plein test, les acteurs du monde éducatif ont vu les fonctionnalités offertes par ces outils fortement médiatisés, une génération automatique de contenu de cours, une création de ressources d'évaluation, une aide dans la rédaction de rapport ou de mémoire. Maintenant que ce sujet est connu du grand public, il faudra aux acteurs du monde éducatif de trouver un cadrage afin de mieux aider les enseignants et les étudiants de même que les

parents, à l'utilisation efficace et responsable de ces outils.

Dans cet article nous proposons, dans un premier temps, un survol rapide de la genèse de l'IA, ensuite nous allons définir la notion de l'IA générative en montrant le mode de fonctionnement d'un tel algorithme et terminer par des propositions pour une intégration réussie de l'IA générative dans l'enseignement supérieur.

2. Genèse de l'intelligence artificielle

L'IA se définit comme étant une combinaison des sciences et de la technologie visant à imiter ou à étendre l'intelligence humaine par des machines [1].

Avant l'adoption de l'IA comme discipline scientifique, elle a fait l'objet de sujet de réflexion philosophique durant l'antiquité ou le débat tournait essentiellement sur l'automatisation de la pensée humaine. Ceci montre que l'IA existait déjà bien fort longtemps et les chercheurs avaient comme principal challenge comment formaliser ce concept qui n'avait

pas beaucoup de succès. Ce n'est qu'en 1956 lors de la conférence du Dartmouth College [2] avec des chercheurs comme John McCarthy du MIT (Massachusetts Institute of Technology), Marvin Minsky, de l'Université de Carnegie-Mellon, que le concept de IA fut formalisé. Une nouvelle ère de l'informatique voit le jour, avec les ordinateurs intelligents qui sont capables de traiter des problèmes mathématiques et parler des langues comme l'anglais. Après cette conférence, il y'a eu de belles avancées jusqu'à la fin des années 70. On note à partir de cette époque un point mort de l'IA « premier hiver de l'IA » car les ordinateurs n'étaient pas assez puissants pour supporter les algorithmes de l'IA. 10 ans plus tard vers les années 90, l'IA renaît avec l'avènement des systèmes experts, qui sont des programmes informatiques capables de résoudre des problèmes dans des domaines spécifiques en imitant l'expertise humaine. Mais là encore l'IA rencontre son second hiver, en effet l'engouement est vite redescendu car le principe de fonctionnement des systèmes experts s'appuie sur la collecte de données humaines. Ainsi sur la base des données entrées le système expert peut fournir des réponses de très haut niveau d'expertise. Mais la programmation de ces connaissances s'avère très complexe. À partir de 200 à 300 règles, il y avait un effet « boîte noire » et il était impossible de comprendre le raisonnement de l'ordinateur.

Vers la fin des années 90, on assiste à un coup de tonnerre de l'IA avec le programme Deep Blue (système expert d'IBM) qui arrive à battre au jeu d'échec le champion du monde Garry Kasparov. Le fonctionnement de Deep Blue s'appuie sur un algorithme systématique de force brute, où tous les coups envisageables étaient évalués et pondérés. Cette victoire de deep blue donne un souffle d'espoir à l'IA qui jusque-là était considéré comme pure illusion impossible à concrétiser.

2.1. L'IA en plein essor

Depuis le début des années 2000 l'IA est en plein essor. Ce succès peut être lié d'une part la disponibilité des données sur l'internet, et la puissance de traitement des processeurs.

La massification des données profite bien à l'IA puisque s'appuyant principalement sur la collecte de données pour son apprentissage. Auparavant il fallait effectuer son propre échantillonnage pour exécuter des algorithmes de classification ou bien de reconnaissance, mais de nos jours il suffit juste de faire appel à un moteur de recherche comme google pour en trouver des millions. Selon les dernières estimations datant de 2021 [3] le volume de données numériques créées ou répliquées à l'échelle mondiale a été multiplié par plus de trente au cours de la dernière décennie, passant de 2 zettaoctets en 2010 à 64 zettaoctets en 2021. Comme le révèlent les prévisions, le volume de données générées dans le monde devrait dépasser 180 zettaoctets à l'horizon 2025. Ceci s'explique par la prolifération des réseaux sociaux, objets connectés, le développement de la 5G. Les sources d'informations se sont multipliées et continuent à se diversifier.

La puissance des micro processeurs permettent d'accélérer à grande vitesse les calculs des algorithmes d'apprentissage. La puissance de calcul de ces cartes, (capables de plus de mille milliards d'opérations par seconde) a permis un progrès considérable pour un coût financier restreint (moins de 1000 euros la carte).

2.2. Quelques exemples de programme IA

L'IA impacte tous les domaines de la société, nous utilisons tous les jours sans le savoir les mécanismes de l'IA. En effet l'IA se retrouve dans nos téléphones, dans nos maisons, dans nos lieux de travail... et bien partout. On assiste à une grande poussée de nouvelles prouesses en terme d'usage de l'IA.

En 2012, Google X (laboratoire de recherche de Google) a développé un programme IA capable de reconnaître des chats sur une vidéo. Plus de 16 000 processeurs ont été utilisés l'exécution de cette tâche. Cette avancée a démontré le potentiel des machines pour apprendre à distinguer des objets.

En 2016, Google met devant la scène le jeu IA AlphaGo, qui a battu successivement le champion d'Europe (Fan Hui), le champion du monde (Lee Sedol) et même soi-même (AlphaGo Zero). Ces résultats sont forts impressionnants d'autant plus que le jeu AlphaGo est plus complexe que le jeu d'échecs. Ceci ne fait que démontrer encore une fois que l'intelligence biologique peut être bien automatisée grâce aux progrès de l'IA.

Avec l'IA les systèmes de reconnaissance faciale sont de plus en plus performants, Facebook s'y est lancé depuis 2011.

De 2012 à 2015 il y'a eu le concours Robotic Challenge de Darpa qui visait à développer des robots terrestres semi-autonomes capables d'effectuer "des tâches complexes dans des environnements dangereux, dégradés et conçus par l'homme.

Des téléphones, tablettes, plus intelligents avec l'intégration des systèmes de compréhension de la parole tels que Siri d'Apple, Cortana de Microsoft ou M de facebook .

Jusque-là les programmes IA s'appuient sur une IA prédictive qui est une méthode d'analyse de données utilisant l'apprentissage profond (deep learning) qui repose sur le modèle des réseaux de neurones. L'intelligence artificielle prédictive est capable de prédire, de simuler certaines données et d'automatiser des tâches comme nous venons de le voir dans les exemples ci-dessus.

En 2017, Les chercheurs de Stanford (Google) ont publié l'article intitulé « Attention is all you Need » [4], présentant une nouvelle architecture de réseaux de neurones qu'ils ont appelé «Transformer». Les Transformers sont des architectures de réseaux neuronaux qui servent de base à de nombreux modèles de langage de pointe, tels que les «larges modèles de langage (LLM)». Cet évènement est précurseur du phénomène des IA génératives et marque le passage des IA prédictives aux IA génératives.

3. L'ère de l'IA générative

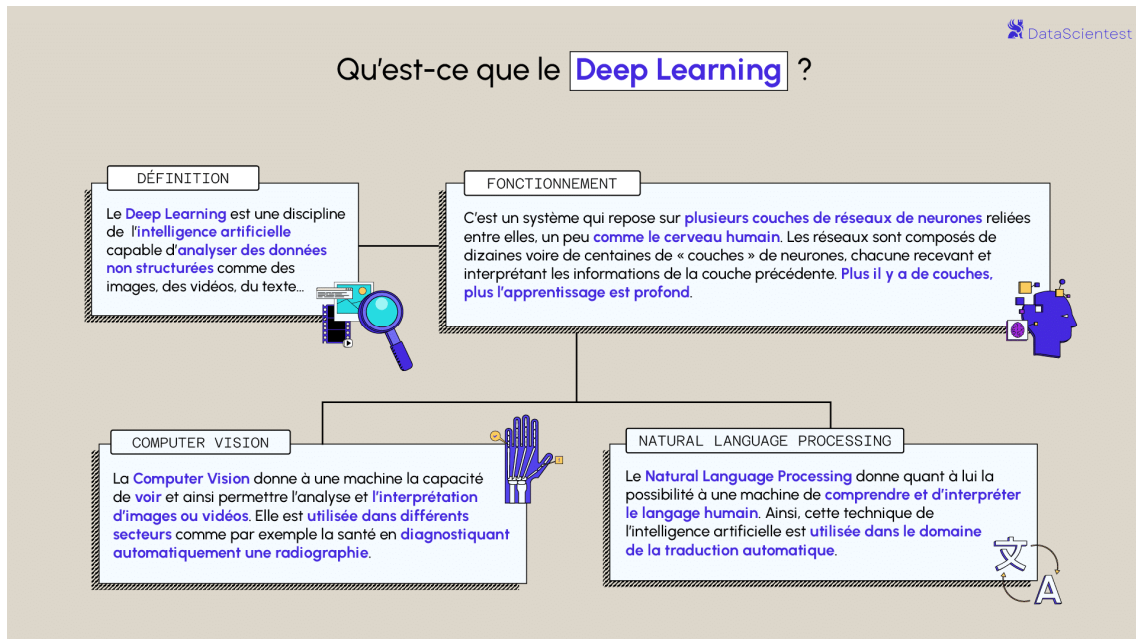
L'IA générative est au cœur de l'actualité depuis la sortie de l'application ChatGPT en fin 2022 lancé par OpenAi qui a fait un coup de maître dans sa campagne de marketing.

L'IA utilise la technologie de l'apprentissage profond qui est une technique de machine learning reposant sur le modèle des réseaux neurones. La particularité de l'apprentissage profond est qu'il fonctionne avec une grande quantité de données alors que les modèles d'apprentissage automatique plus classique cessent de s'améliorer après un point de saturation.

Depuis 2017, le modèle de réseaux de neurones est devenu plus puissant avec l'introduction des Transformers, dont la particularité est de réaliser leur apprentissage de façon non supervisée, c'est-à-dire sur des données non étiquetées (aucune information ou annotation n'est donnée sur leur contenu. Contrairement à l'ancien modèle de réseaux de neurones, les Transformers n'exigent pas que les données séquentielles soient traitées dans l'ordre. Avec

cette fonctionnalité, les Transformer permettent une parallélisation pendant l'entraînement plus importante avec un temps réduit sur une quantité de données beaucoup plus volumineuses. [4]

Les Transformers ont permis des avancées considérables dans l'IA, qui a donné naissance à l'ère des IA générative. Nombreuses sont les applications génératives, et celle qui a fait couler beaucoup d'encre est ChatGPT. Si l'on demande à ChatGPT ce qu'est une IA générative, il répond que « c'est un sous-domaine de l'intelligence artificielle qui se concentre sur la génération de contenus ou de solutions à partir d'un modèle appris, à partir de données. L'objectif de cette IA est d'offrir une réponse, de produire du contenu ou des solutions qui sont bien écrites, convaincantes, crédibles en lien avec le contexte décrit par la requête et éventuellement avec un ton si la requête l'indique (formel, informel, professionnel, humoristique) ». [5]



Nombreux sont les projets actuels qui tendent à intégrer l'IA générative dans l'éducation à l'exemple des moteurs de recherche Google, Bing, des outils comme ChatGPT¹, Bard², Perplexity AI³. Nous notons cependant que ces projets sont en phase test et leur intégration dans l'enseignement supérieur n'est pas encore formel car ne répondant pas aux besoins réels des enseignants ou des apprenants. Dans la partie

qui suit nous donnons quelques pistes pour une intégration efficace et réussie de l'IA générative dans l'enseignement supérieur.

4. Une intégration efficace de l'IA générative dans l'enseignement supérieur.

L'intelligence artificielle offre énormément de potentiels dans les différents secteurs d'activités notamment dans l'éducation. De nos jours on ne doit pas se poser la question ou bien même douter de l'intégration de l'IA dans l'enseignement supérieur, son intégration devient une nécessité voire même une obligation. L'IA doit être considérée comme un outil qui vise à faciliter l'enseignement et l'apprentissage.

¹ [ChatGPT \(openai.com\)](https://openai.com)

² [What is Google Bard? Everything you need to know about ChatGPT rival | Tom's Guide \(tomsguide.com\)](https://www.tomsguide.com/what-is-google-bard/)

³ [Perplexity AI](https://perplexity.ai)

Certes il y'a des risques, des défis face à cette révolution mais il suffit tout simplement de mettre un bon cadrage. D'ailleurs l'UNESCO [6], dans l'atteinte de ses objectifs de l'agenda EDUCATION 2030, s'engage à aider les États membres à exploiter les potentialités des technologies d'IA.

4.1. L'IA générative pour l'enseignant

Ce qu'il faut noter en premier est que l'IA générative n'est pas là pour remplacer l'enseignant, en enseignement l'interaction humaine demeure et reste primordiale. En Afrique le premier problème dans les universités est le taux énorme de massification des étudiants, ce qui fait que le suivi par les enseignants devient problématique. Nous pouvons répertorier les tâches suivantes que l'IA générative peut apporter à l'enseignant :

- Appui dans la production de ressources pédagogiques : l'enseignant peut utiliser l'IA générative pour compléter ou mettre à jour son plan cours, pour créer des évaluations
- Appui dans la correction des étudiants : l'enseignant peut faire un retour plus rapide sur les travaux des apprenants, en identifiant les points d'amélioration chez l'apprenant. Ceci apporte une solution fort intéressante face au problème de massification.
- Appui dans le suivi des apprenants : l'enseignant peut faire un suivi plus personnalisé suivant l'évolution des étudiants. Ceci est plus intéressant dans le cas d'un enseignement à distance ou des plateformes numériques sont utilisés

4.2. L'IA générative pour l'apprenant

L'apprenant n'est pas en reste face aux outils d'IA générative, d'ailleurs qui pour la plupart l'utilisent de façon informelle. Ce que nous pouvons retenir comme support pour l'apprenant, ce sont les fonctionnalités suivantes :

- Appui à l'auto évaluation : l'apprenant peut utiliser l'IA pour ses révisions et mieux préparer ses examens en s'auto évaluant avec la génération de QCM.
- Appui au tutorat : l'IA peut agir comme un tuteur virtuel pour l'apprenant. En effet l'apprenant peut interagir avec les outils IA comme s'il discutait avec un enseignant
- Appui à la rédaction de contenu : l'IA ne doit être pas perçu comme un outil de plagiat dans la rédaction de contenu. L'apprenant doit pouvoir l'utiliser pour avoir plus de références bibliographiques dans sa rédaction

4.3. Formaliser l'IA générative dans l'enseignement supérieur

La crainte majeure des différents acteurs de l'éducation est que l'IA générative détruise le désir d'apprendre, car offrant à l'apprenant des réponses immédiates sans effort. En effet, qu'il s'agisse de l'IA générative ou d'autres outils numériques éducatifs, il n'y a pas d'outil intrinsèquement bon ou mauvais, mais il existe de bons

ou de mauvais usages. Mais est-ce une raison de s'opposer à son utilisation ? non ! il faut mettre les bons cadrages pour une utilisation positive. L'IA générative doit être vu comme un outil dans l'enseignement numérique, elle ne remplace pas l'enseignant et d'ailleurs dans un système éducatif l'enseignant a toujours sa place et l'interaction humaine est essentielle. Toutes ces préoccupations, ces craintes que suscitent l'IA générative est liée au manque de maîtrise de ce nouvel outil. Nous recommandons pour les établissements d'enseignement supérieur les points suivants :

- Fixer des règles d'utilisation : chaque établissement d'enseignement doit fixer les règles d'utilisation des outils IA générative. Un manuel d'utilisation en interne doit être disponible destiné aux enseignants et aux apprenants. Il y'a beaucoup de projet d'IA générative, les établissements doivent être en mesure d'identifier les outils qui les intéressent au mieux. Pour l'enseignant il faudra trouver ou développer des outils IA générative capables de les assister dans la correction, la supervision, la rétroaction et l'aide pédagogique. Ce travail pour les enseignants leur permettra de gagner plus de temps dans leurs activités de recherche, de suivi personnalisé des apprenants, de mise à jour de leur contenu de cours. Les apprenants quant à eux doivent être responsabilisés face à l'utilisation des outils IA générative. En effet les apprenants doivent comprendre leur fonctionnement, leurs limites et ils doivent comprendre que le contenu généré par les outils d'IA générative n'est qu'une matière première qui a besoin d'être retravaillé, traité et analysé, ils ne doivent pas percevoir ces outils comme détenteur du savoir universel. Une bonne utilisation des outils d'IA générative par l'apprenant permettra de développer son esprit critique, ainsi que ses compétences clés en communication, coopération et créativité. [7][8]
- Formation continue en outils d'IA générative : Ce que nous remarquons actuellement face à 'utilisation de l'IA générative est le manque de connaissances et de compétences des différents acteurs du système éducatif. Il serait important de planifier des formations régulières à l'endroit du corps professoral des apprenants et même des parents pour qu'ils comprennent au mieux les enjeux de l'IA générative.

5. Conclusion.

Nous comprenons tous que les opportunités offertes par l'IA dans l'enseignement supérieur sont énormes. Elle permet de soutenir l'enseignant dans ces activités pédagogiques lui permettant un gain de temps pour mieux se concentrer dans ses activités de recherche et lui permettre un encadrement personnalisé des apprenants, elle favorise la motivation et l'engagement

des apprenants leur permettant de développer des compétences clés pour une meilleure insertion professionnelle. Il n'en demeure pas moins que l'IA qui est en pleine expansions présente de grands défis, tels que les questions d'éthique, de fiabilité et performance des outils qui puissent répondre aux besoins exacts de l'enseignement supérieur, la nécessité de formation des enseignants, des étudiants. La mise en place d'un référentiel au niveau de chaque établissement permettra un bon cadrage de l'usage de l'IA générative et ainsi répondre aux besoins exacts des différents acteurs. L'IA ne remplace pas l'intervention humaine dans le processus d'apprentissage mais elle doit être vue comme outil appuyant les tâches pédagogiques.

REFERENCES

- [1] O. Ezratty, «Les avancées de l'intelligence artificielle,» 2016.
- [2] C. d. l'Europe, «Histoire de l'intelligence artificielle,» 2023. [En ligne]. Available: <https://ln.run/PgQmB>.
- [3] T. Gaudiaut, «Le Big Bang du Big Data,» 2021. [En ligne]
- [4] A. Vaswani, N. Shazeer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones, A. N. Gomez, Ł. Kaiser et I. Polosukhin, «Attention is all you need,» chez 31st Conference on Neural Information Processing Systems, Long Beach, CA, USA, 2017.
- [5] B. Kati, «MédiAs nouvelle génération,» 2023. [En ligne].
- [6] UNESCO, «L'intelligence artificielle dans l'éducation,» 2023. [En ligne] Available: <https://www.unesco.org/fr/digital-education/artificial-intelligence>.
- [7] D. Anctil, «L'éducation supérieure à l'ère de l'IA générative,» PRINTEMPS-ETE, pp. 66-76, 2023.
- [8] L. Quelin, «L'intelligence artificielle générative dans l'éducation : défis et opportunités pour les enseignants, élèves ou parents,» juin 2023. [En ligne]. Available: <https://www.ih2ef.gouv.fr/lintelligence-artificielle-generative-dans-leducation-defis-et-opportunités-pour-les-enseignants>