

# SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

UNIVERSITÉ DJILALI LIABÈS - SIDI BEL ABBÈS - LE 16 - 03 - 2024

## Quelles stratégies de l'éducation et de la recherche faut-il adopter face à l'intelligence artificielle générative ?

Abderrahmane YOUSFATE

Laboratoire de mathématiques (LDM) FSE - UDL

### Résumé

L'intelligence artificielle générative (IA générative), en exploitant les techniques du Machine Learning, en particulier du Deep Learning, impose d'importantes modifications dans le domaine de l'éducation en générant des données textuelles, des données audio et/ou visuelles et des contenus perceptiblement réalistes. Fondée sur de la modélisation mathématique, l'utilisation conjointe de réseaux de neurones et de techniques de traitement automatique du langage naturel (TALN) ouvre de nouvelles voies pour l'amélioration des processus d'apprentissage.

L'IA générative multimodale, capable de créer du contenu combinant texte, images, vidéos, audio et autres modalités, ouvre d'immenses possibilités pour enrichir l'expérience d'apprentissage et rendre les contenus éducatifs plus immersifs et interactifs. Par exemple, générer des environnements 3D photoréalistes (holographie) pour l'exploration et la découverte, avec des personnages virtuels animés en tant que guides ou tuteurs.

Toutefois, bien que l'IA générative offre un potentiel énorme pour enrichir l'expérience d'apprentissage, il existe aussi certains risques et défis importants à prendre en considération:

- **Biais et désinformation** : Les modèles d'IA peuvent perpétuer et amplifier les biais présents dans leurs données d'entraînement, propageant ainsi des stéréotypes néfastes ou de fausses informations.
- **Respect de la vie privée et éthique** : La génération de contenus personnalisés nécessite de traiter des données personnelles sensibles. Des garanties fortes de confidentialité et d'utilisation éthique sont indispensables.
- **Dépendance technologique excessive** : Un recours trop systématique à l'IA pour la création de contenus pourrait réduire les compétences créatives, analytiques et d'apprentissage autonome des apprenants. Comment pouvons-nous établir des études longitudinales pour évaluer les effets à long terme de l'IA générative sur la pensée critique, la

créativité et la capacité à apprendre de manière autonome des étudiants ? [3]

- **Robustesse et contrôle de la génération** : Assurer le contrôle fin, la cohérence et la pertinence pédagogique des contenus générés par l'IA reste un défi de recherche majeur.
- **Fracture numérique** : L'accès inéquitable aux technologies d'IA avancées pourrait creuser encore les inégalités éducatives existantes.
- ...

Certaines analyses affirment que les modèles d'IA générative, tels que ChatGPT, ne sont pas destinés à lutter contre les inégalités sociales [1].

**Mathematics Subject Classification** : 68Txx, 68Uxx

**keywords** : IA générative, Machine Learning, Modélisation mathématique, Réseaux de neurones, Sciences de l'éducation, Statistical Learning, Théorie de l'information, Traitement automatique des langages naturels.

## References

- [1] Maria T. Baldassarre, Danilo Caivano, Berenice Fernandez Nieto, Domenico Gigante, Azzurra Ragone *The Social Impact of Generative AI : An Analysis on ChatGPT* doi 10.1145/3582515.3609555 (2024)
- [2] Paul Denny, Juho Leinonen, James Prather, Andrew Luxton-Reilly, Thezyrie Amarouche, Brett A. Becker, and Brent N. Reeves *Prompt Problems: A New Programming Exercise for the Generative AI Era*. CoRR, abs/2311.05943. (2023)
- [3] Paul Denny, Sumit Gulwani, Neil T. Heffernan, Tanja Käser, Steven Moore, Anna N. Rafferty, Adish Singla *Generative AI for Education (GAIED): Advances, Opportunities, and Challenges* arXiv:2402.01580v2 (2024)
- [4] Jianqing Fan, Bai Jiang, Qiang Sun *Hoeffding's lemma for Markov Chains and its applications to statistical learning* Journal of Machine Learning Research 22, 1-35. (2021)
- [5] Vapnik, V. *The nature of statistical learning theory*. Springer science & business media (2013)
- [6] Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin *Attention is All you Need* Advances in Neural Information Processing Systems 30 (NIPS 2017)  
Repris dans arXiv:1706.03762 (2023)

- [7] Von Oswald, J., Niklasson, E., Randazzo, E., Sacramento, J., Mordvintsev, A., Zhmoginov, A., and Vladymyrov, M. *Transformers learn in-context by gradient descent*. In International Conference on Machine Learning, pages 35151?35174. (2023)