



## Apprentissage automatique en ChatGPT: principe informatique et mathématique

### Responsables.

- Sixin Zhang, enseignant-chercheur à l'INP-ENSEEIH T, [sixin.zhang@toulouse-inp.fr](mailto:sixin.zhang@toulouse-inp.fr) ;
- Joseph Gergaud, enseignant-chercheur à l'INP-ENSEEIH T, [gergaud@enseeiht.fr](mailto:gergaud@enseeiht.fr) ;

**Laboratoire.** INP-ENSEEIH T-IRIT (UMR CNRS 5505)

### Résumé.

**Mots-clés :** GPT, apprentissage profond, contrôle optimal, HPC

**Contexte.** Le ChatGPT est aujourd'hui utilisé dans l'industrie et l'académie pour analyser et générer du texte naturelle, issus de la classe des modèles génératifs en IA [1]. Le but de ce projet est de sensibiliser des futurs ingénieurs les principes informatiques et mathématiques derrière chatGPT, qui vont potentiellement utiliser cet outil dans leur travail [2]. Nous allons étudier comment l'apprentissage automatique a été fait dans l'état de l'art avec 2 groupes d'étudiants, l'un en informatique et l'autre en mathématique. Les élèves qui sont fortement motivé(e)s peuvent contacter les responsables du projet pour avoir plus de précision.

### Travail à réaliser.

- Étude bibliographique ;
- Étudier le principe de Transformateur à travers les réseaux ResNets [3] ;
- (groupe informatique) Étudier un mini-GPT en Pytorch et l'entraîner dans un cas simple (l'utilisation du HPC sera nécessaire) ;
- (groupe mathématique) Étudier le lien entre ResNets et le contrôle optimal[4]. Tests numériques en PYTHON et JULIA ;
- Rédaction d'un rapport de synthèse ;
- Ce projet sera effectué sous un environnement GITLAB.

### Références

- [1] P. Das and L. R. Varshney, "Explaining Artificial Intelligence Generation and Creativity : Human interpretability for novel ideas and artifacts," in IEEE Signal Processing Magazine, vol. 39, no. 4, pp. 85-95, July 2022.

- [2] Alexei Grinbaum, “L’écriture à l’ère de ChatGPT”, in La Recherche octobre-décembre 2023.
- [3] K. He, X. Zhang, S. Ren and J. Sun, “Deep Residual Learning for Image Recognition,” 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, NV, USA, 2016, pp. 770-778.
- [4] M. Benning, E. Celledoni, M. J. Ehrhardt and B. Owren “Deep learning as optimal control problems : models and numerical methods”, Journal of Computational Dynamics, American Institute of Mathematical Sciences Volume 6, Number 2, December 2019