

Stage Master 2**Localisation :** Nautibus, Campus la Doua, Villeurbanne**Durée :** 5/6 mois à partir de février 2025**Gratification stage****Encadrants :** Samba Ndojh NDIAYE (samba-ndojh.ndiaye@univ-lyon1.fr), Hamida SEBA (hamida.seba@univ-lyon1.fr), Mohammed HADDAD(mohammed.haddad@univ-lyon1.fr)**Candidature :** Vous avez de bonnes compétences en IA, Machine learning et programmation, envoyer un CV, une Lettre de Motivation et les notes de cette année et de l'année dernière à samba-ndojh.ndiaye@univ-lyon1.fr**Titre : Méta-heuristique ACO et apprentissage par renforcement pour la sparsification de graphes minimisant la distorsion.****Sujet :**

La taille d'un graphe peut constituer un frein important dans l'analyse de ses propriétés. La sparsification tente de réduire la taille d'un graphe en supprimant des arêtes peu utiles dans la préservation des propriétés structurelles étudiées. Il constitue un problème d'optimisation complexe difficile à résoudre avec des approches complètes. L'apprentissage profond sur les graphes est un nouveau domaine de recherche qui donne des résultats très prometteurs dans le cadre de la résolution approchée de problèmes d'optimisation sur les graphes. Il a été utilisé notamment pour sparsifier un graphe [1] tout en essayant de minimiser la distorsion engendrée. Cette dernière mesure l'erreur introduite dans le calcul des distances entre deux sommets dans le graphe sparsifié par rapport à leur distance dans le graphe d'origine. ACO [2,3,4] est une méta-heuristique capable de résoudre efficacement, de manière approchée, de nombreux problèmes d'optimisation. À travers l'utilisation de traces de phéromone, elle procède de manière similaire à l'apprentissage par renforcement. Nous souhaitons évaluer son efficacité pour résoudre ce problème de sparsification de graphes afin de procéder à une comparaison avec les premiers résultats obtenus grâce à l'apprentissage profond. Nous souhaitons également nous appuyer sur le framework DeepACO [5] qui combine la méta-heuristique ACO et l'apprentissage par renforcement. Il s'agira ici de construire une représentation compacte, nommée plongement, du graphe conservant les propriétés structurelles nécessaires à la minimisation de la distorsion.

Références

- [1] R. Wickman, X. Zhang and W. Li. Sparrl : Graph sparsification via deep reinforcement learning. CoRR abs/2112.01565. 2021.
- [2] A. Coloni, M. Dorigo and V. Maniezzo. Distributed Optimization by Ant Colonies. In Proceedings of the First European Conference on Artificial Life, January 1991.
- [3] M. Dorigo et T. Stützle. Ant Colony Optimization. A Bradford Book. MIT Press, Cambridge, Mass., 2004.
- [4] M. Dorigo and T. Stützle. Ant colony optimization: overview and recent advances. Springer, 2019.
- [5] H. Ye and al. DeepACO: Neural-enhanced Ant Systems for Combinatorial Optimization. NeurIPS 2023