

# Optimisation des recommandations d'amis sur un réseau social

MATTAN Aishwaria Sania

MP2I

Juin 2025

## Présentation du projet

Les réseaux sociaux sont omniprésents dans notre quotidien. Leur modélisation sous forme de graphes permet d'analyser des phénomènes complexes, parfois problématiques, tels que la formation de communautés fermées ou la diffusion biaisée de l'information.

Ce projet explore la manière dont une stratégie de recommandation peut influencer la structure du réseau : soit en favorisant des cycles fermés, créant ainsi des chambres d'écho, soit au contraire en élargissant les connexions en privilégiant les liens vers l'extérieur. L'objectif est d'implémenter, comparer et analyser différentes stratégies sur un graphe social artificiel.

**Ce TIPE fait l'objet d'un travail individuel.**

## Positionnement thématique

- *INFORMATIQUE* (Informatique théorique)
- *INFORMATIQUE* (Informatique pratique)
- *MATHÉMATIQUES* (Géométrie)

## Mots-clés

### Mots-clés (en français)

Graphe  
Recommandation  
Connexion  
Enfermement  
Similarité

### Mots-clés (en anglais)

Graph  
Recommendation  
Connection  
Enclosure  
Similarity

# Bibliographie commentée

Ce projet s'appuie sur des sources variées mêlant théorie, implémentation et analyse de graphes, qui permettent une étude approfondie du sujet.

Les notions fondamentales telles que les cycles, les composantes connexes ou les fonctions de parcours de graphes ont été abordées dans le cadre des cours d'informatique du programme officiel de MP2I [1]. Ces bases théoriques ont permis de poser les fondements nécessaires à l'analyse d'un graphe social.

La compréhension et le calcul du coefficient de clustering, essentiel pour quantifier la densité locale dans un réseau, ainsi que la recherche des différentes métriques pouvant être utilisées pour l'analyse du graphe, s'appuient sur les explications détaillées proposées par GeeksForGeeks [2] et l'Insee [3], qui combinent une approche conceptuelle, théorique et une mise en œuvre algorithmique.

Pour la partie implémentation, la documentation officielle de `networkx` [4] a été utilisée pour générer et manipuler des graphes, explorer les communautés, mesurer la modularité et coder les stratégies de recommandation.

Une chaîne YouTube [5] a permis de mieux appréhender certains concepts d'informatique théorique, en apportant un appui pédagogique pertinent, notamment grâce à des visualisations claires durant les phases exploratoires du projet.

## Problématique retenue

Comment concevoir une stratégie qui favorise l'ouverture du réseau et un système de recommandation qui étend le réseau personnel d'un utilisateur en dehors de son voisinage immédiat, en se plaçant sur le graphe du réseau social ?

## Objectifs du TIPE du candidat

Je me propose :

- D'implémenter plusieurs algorithmes de recommandation d'amis sur des graphes sociaux artificiels ;
- D'analyser leur impact sur la structure du réseau à l'aide de métriques telles que la modularité, le coefficient de clustering et le nombre de cycles ;
- De comparer les effets des stratégies fondées sur les liens d'amitié à celles basées sur la similarité d'intérêts ;
- D'interpréter les résultats obtenus pour mettre en évidence les phénomènes de fermeture ou d'ouverture du réseau social ;
- De proposer des pistes d'amélioration pour diversifier les recommandations et limiter les effets de bulles relationnelles.

# Références bibliographiques

- [1] Cours d'informatique de classe préparatoire scientifique (MP2I), *Programme officiel* : [https://cache.media.education.gouv.fr/file/SPE1-MEN-MESRI-4-2-2021/64/6/spe777\\_annexe\\_1373646.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/SPE1-MEN-MESRI-4-2-2021/64/6/spe777_annexe_1373646.pdf)
- [2] GeeksForGeeks, *Clustering Coefficient in Graph Theory* : <https://www.geeksforgeeks.org/clustering-coefficient-graph-theory/>
- [3] GeeksForGeeks, *Partitionnement et analyse de graphes* : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/3635442/imet131-q-chapitre-13.pdf>
- [4] NetworkX, *Documentation officielle* : <https://networkx.org/documentation/stable/>
- [5] Chaîne YouTube “Informatique Théorique” : <http://www.youtube.com/@informatiquetheorique9146>

## DOT

- **Janvier 2024** : Brainstorming et recherche d'idées sur les graphes sociaux.
- **Février 2025** : Découverte des automates de recommandation et du module NetworkX, approfondissement de l'idée autour des graphes sociaux.
- **Mars 2025** : Implémentation des fonctions usuelles du graphe, visualisation, tests de cycles et nettoyage du code.
- **Avril 2025** : Développement des fonctions d'analyse pour détecter et quantifier les cycles.
- **Mai 2025** : Création des fonctions de recommandation, intégration de la similarité cosinus, diaporama avancé.
- **Juin 2025** : Finalisation des scripts comparatifs et ajustements finaux.