

Système de recommandation de produits par filtrage collaboratif

Application au secteur du commerce de proximité

Localisation : Site du Futuroscope, France

Date de début : début 2027 (flexible)

Durée : 6 mois

Encadrants : Loïc ADAM, Mickaël BARON, Brice CHARDIN et Stéphane JEAN (*l'encadrant dont le nom est souligné est l'encadrant référent : baron@ensma.fr*)

Mots clés : Filtrage collaboratif, Système de recommandation, Mesure de similarité, Données socio-économiques, Machine Learning, Python

Contexte du stage

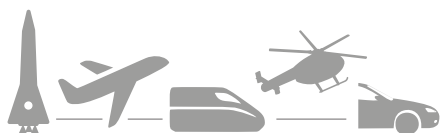
Bimedia, filiale du groupe Orisha, est une entreprise spécialisée dans les solutions destinées aux points de vente de proximité (bureaux de tabac, librairies, etc.). Son offre repose sur un ensemble de services comprenant du matériel (caisses enregistreuses à double écran : le premier pour le commerçant et le second orienté vers le client final), un logiciel d'encaissement et des solutions dématérialisées (cartes prépayées, etc.).

Actuellement, Bimedia met à disposition des commerçants des indicateurs individuels sur leur propre point de vente (chiffre d'affaires, historique des ventes), mais ne permet pas de se situer par rapport à des points de vente comparables. Or, comprendre quels produits fonctionnent bien dans des points de vente similaires au sien pourrait permettre à un commerçant d'ajuster son offre, d'identifier de nouvelles opportunités commerciales (nouveaux produits à mettre en valeur) ou au contraire de repérer des produits sous-performants à retirer de son assortiment.

Objectif du stage

L'objectif principal du stage est de concevoir un système de recommandation de produits basé sur du filtrage collaboratif, permettant de comparer un point de vente à des points de vente similaires afin d'identifier les produits qui se vendent bien et ceux qui se vendent mal. Ce travail se décline en trois axes.

- **Définition d'une mesure de similarité entre points de vente** : un premier travail consistera à construire une mesure de similarité entre points de vente, combinant les données de vente (chiffre d'affaires, produits vendus), les caractéristiques du point de vente (nombre d'employés, horaires d'ouverture, type de commerce) et le contexte socio-économique, en tenant compte de leur évolution temporelle. L'enjeu sera d'agréger ces dimensions en



un score composite pertinent.

- **Construction d'un système de recommandation par filtrage collaboratif** : à partir de la mesure de similarité définie précédemment, l'objectif sera de mettre en place une approche de filtrage collaboratif pour recommander à un point de vente des produits qui se vendent bien dans des points de vente similaires, mais qu'il ne propose pas ou peu. On cherchera aussi à repérer les produits dont les performances de vente sont significativement différentes pour présenter au commerçant les forces et les faiblesses de son point de vente.
- **Génération automatisée de recommandations en langage naturel** : le troisième axe consistera à exploiter une IA générative afin de permettre une interrogation en langage naturel des résultats du système, et de restituer des messages clairs et concrets, directement affichables sur le terminal de caisse (ex : produit à ajouter à l'assortiment, produit sous-performant à surveiller).

Réalisation attendue

Les objectifs du stage en adéquation avec les livrables sont les suivants :

- Étude bibliographique sur les mesures de similarité et de distance learning entre entités hétérogènes et leur agrégation (données transactionnelles, caractéristiques structurales, environnements socio-économiques);
- Implémentation et validation de la mesure de similarité entre points de vente;
- Étude bibliographique sur les systèmes de recommandation par filtrage collaboratif et leur adaptation au contexte du commerce de détail;
- Implémentation et expérimentation du système de recommandation par filtrage collaboratif;
- Développement d'un prototype intégrant le système de recommandations et une IA générative permettant une interrogation en langage naturel des résultats et la génération de messages clairs et concrets;
- Rapport de synthèse décrivant l'étude, l'état de l'art, le prototype développé et les résultats obtenus.

Profil du candidat

Le candidat doit être en Master 2 en Informatique ou en dernière année de préparation d'un diplôme d'ingénieur spécialité Informatique. Une bonne connaissance du langage de programmation Python et des bibliothèques usuelles d'apprentissage automatique est requise. Un **bon niveau** en français est fondamental.

Documents à fournir

Les deux documents suivants sont indispensables; sans eux, la candidature sera rejetée.

- Curriculum Vitae;
- Notes de Master ou équivalent (si possible avec le classement);
- Autres documents utiles pour appuyer la candidature (ex. : projets, GitHub).

