

Les sciences des données au service d'une gestion efficiente des systèmes de production des biens et des services

Résumé

Face à la complexité croissante des systèmes de production et de distribution, accentuée par la mondialisation, la transition numérique et les enjeux environnementaux, les entreprises et les collectivités sont appelées à repenser leurs modes de gestion. Les chaînes logistiques, les réseaux énergétiques et les systèmes de collecte urbaine doivent désormais intégrer des dimensions de résilience, de durabilité et d'intelligence décisionnelle. Dans ce contexte, les sciences des données, couplées aux techniques d'intelligence artificielle, offrent des leviers puissants pour optimiser les flux, anticiper les perturbations et améliorer la performance globale des systèmes. Cette thèse propose une approche intégrée pour l'optimisation des SPBS, en mobilisant des outils de classification, de modélisation mathématique et de traitement du langage naturel. Elle s'articule autour de quatre axes complémentaires : la logistique urbaine, la résilience énergétique, la gestion intelligente des déchets par consigne, et la sélection multicritère assistée par IA. Le premier volet s'intéresse à l'optimisation du dernier kilomètre dans les livraisons urbaines, en développant des modèles de machine learning et de deep learning pour classifier les flux de produits et améliorer la planification des tournées. Le deuxième volet explore la résilience des chaînes d'approvisionnement énergétiques, en intégrant des modèles de propagation d'influence (ICM) et de fiabilité (Cox) dans un cadre d'optimisation multipériodes. Le troisième volet propose une politique intelligente de consigne pour les bouteilles en

verre, combinant QR codes, base de données en temps réel et stratégie d'influence citoyenne. Enfin, le dernier volet présente une interface de sélection multicritère, capable d'interpréter des requêtes en langage naturel pour filtrer des fournisseurs d'énergie ou des joueurs de football, grâce à GPT-4o et à des mécanismes de validation floue. À travers cette approche interdisciplinaire, la thèse vise à démontrer que l'intégration des sciences des données dans les systèmes de production permet non seulement d'améliorer leur efficacité opérationnelle, mais aussi de renforcer leur durabilité et leur adaptabilité face aux incertitudes.

Mots clés : Quantité massive de données, Apprentissage automatique, Intelligence artificielle