

## **Intégration dynamique des données hétérogènes et formalisation de clusters sémantiques via l'IA dans les systèmes intelligents centrés sur l'humain**

L'industrie logistique est confrontée à des défis croissants liés à l'intégration de données hétérogènes provenant de systèmes ERP (Enterprise Resource Planning), MES (Manufacturing Execution Systems) et CRM (Customer Relationship Management). Ces systèmes utilisent des structures, formats et interprétations sémantiques variés, créant des silos d'information qui freinent l'efficacité opérationnelle et la prise de décision éclairée.

Cette thèse vise à développer un cadre avancé basé sur l'Intelligence Artificielle (IA) pour l'intégration dynamique de sources de données hétérogènes et la formalisation de clusters sémantiques dans des systèmes intelligents centrés sur l'humain. Grâce à l'utilisation de l'apprentissage automatique, de l'analyse formelle de concepts (FCA) et des technologies sémantiques, la recherche vise à harmoniser les formats de données disparates et à relever des défis clés tels que l'hétérogénéité sémantique, la scalabilité et la formalisation de clusters sémantiques.

### **Objectifs :**

1. **Hétérogénéité sémantique** : Développer des méthodologies pour identifier et résoudre les incohérences sémantiques entre les sources de données, y compris les variations de terminologie, de représentation des données et d'interprétations contextuelles.
2. **Scalabilité** : Concevoir un cadre d'intégration capable de gérer de grands volumes de données diversifiées tout en maintenant les performances, en prenant en charge les mises à jour en temps réel et l'accès simultané.
3. **Formalisation des clusters sémantiques** : Proposer des méthodes innovantes pour identifier et formaliser des clusters de données sémantiquement liées, en s'adaptant dynamiquement aux évolutions des motifs de données.

### **Méthodologie :**

La recherche s'appuiera sur des techniques avancées d'IA, notamment :

- L'apprentissage automatique pour la transformation et l'intégration des données.
- L'analyse formelle de concepts (FCA) pour l'analyse sémantique et la formalisation des clusters.
- L'ingénierie ontologique pour établir une base sémantique cohérente.
- La modélisation dynamique des données pour répondre aux exigences évolutives des entreprises et des marchés.

Les résultats attendus incluent :

- Un prototype de cadre d'intégration capable d'assurer l'intégration en temps réel des données hétérogènes et l'analyse des clusters sémantiques.
- Des méthodologies améliorées pour optimiser la gestion des stocks et les opérations logistiques.
- Des contributions académiques sous forme de publications et de présentations.

Ce projet soutiendra directement les objectifs de recherche et développement de MG-IB, offrant des outils pratiques pour améliorer l'efficacité opérationnelle et la satisfaction client, tout en répondant à des défis plus larges dans le secteur de la logistique.

## **Conditions de travail**

**Durée du contrat :** Trois ans.

**Employeur :** Université de Lorraine et entreprise MG-IB.

**Salaire :** Entre 1800 et 2000 euros nets par mois.

### **Profil attendu :**

Le candidat idéal devra être titulaire d'un Master (ou équivalent) en informatique, science des données ou domaine connexe. Des compétences analytiques solides et une expertise en Intelligence Artificielle, intégration des données et technologies sémantiques sont essentielles. Une expérience en ingénierie ontologique, en analyse formelle de concepts (FCA) et en cadres d'apprentissage automatique sera particulièrement appréciée.

Compétences requises :

- La maîtrise de l'anglais est obligatoire ; celle du français serait très appréciée.
- Maîtrise des langages de programmation tels que Python ou Java.
- Familiarité avec les systèmes d'entreprise (ERP, MES, CRM).
- Connaissance des technologies du web sémantique et des outils de modélisation de données.
- Excellentes compétences en communication et en travail d'équipe, le projet nécessitant une collaboration étroite avec le département R&D de MG-IB et le laboratoire CRAN de l'Université de Lorraine.

Le candidat sélectionné partagera son temps entre le département Recherche et Développement de MG-IB à Épinal et le laboratoire CRAN à Nancy, en France. Des visites régulières aux clients de MG-IB dans la région des Vosges sont prévues, garantissant l'alignement entre la recherche théorique et les applications pratiques.

### **Contact:**

- Mario Lezoche ([mario.lezoche@univ-lorraine.fr](mailto:mario.lezoche@univ-lorraine.fr)) et
- Hervé Panetto ([herve.panetto@univ-lorraine.fr](mailto:herve.panetto@univ-lorraine.fr))