

## **Proposition sujet de thèse 2021**

### **« Méthodologie d'aide à la décision pour la conception et le pilotage de systèmes manufacturiers durables »**

**Mots clés :** Systèmes reconfigurables, économie circulaire, critères de durabilité, optimisation, Responsabilité sociétale des entreprises (RSE)

**Financement :** Projet fédérateur Carnot M.I.N.E.S Industrie responsable

#### **Contexte :**

L'industrie 4.0 est actuellement au cœur des préoccupations des industriels voulant s'inscrire dans une démarche de transition numérique.

Dans ce contexte, l'industrie manufacturière est confrontée à plusieurs phénomènes : la demande devient de plus en plus personnalisée et volatile, de nouveaux produits apparaissent et disparaissent relativement vite tandis que les exigences environnementales et sociétales deviennent de plus en plus fortes. L'industrie doit ainsi faire face aux défis de flexibilité et de durabilité.

En outre, le contexte législatif s'intensifie autour de l'obligation d'inclure des démarches d'économie circulaire dans les orientations stratégiques des entreprises (Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte ou loi anti-gaspillage et économie circulaire, par exemple).

Pour autant, les entreprises sont souvent confrontées au manque d'outils et d'indicateurs leur permettant d'appréhender efficacement ces questions.

Cette thèse s'inscrit dans le projet de recherche fédérateur CARNOT M.I.N.E.S. Industrie responsable. Ce travail se fera dans le cadre d'un partenariat entre des laboratoires en sciences pour l'ingénieur et en sciences humaines et sociales :

- LIMOS UMR 6158 (Xavier Delorme, Nabil Absi)
- LS2N UMR 6004 (Alexandre Dolgui, Audrey Cerqueus)
- EVS UMR 5600 (Valérie Laforest)
- COACTIS EA 4161 (Sandrine Berger-Douce)

#### **Sujet :**

L'objectif de cette thèse est de proposer une méthodologie d'aide à la décision s'appuyant sur un ensemble de critères permettant d'optimiser les trois dimensions de la durabilité en s'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire:

- (1) l'environnement, dans une optique d'écologie industrielle et territoriale en intégrant les questions liées aux impacts environnementaux de l'installation industrielle sur le territoire, mais également à la spatialisation de ces impacts dont ceux relatifs à l'écosystème industriel en prenant en considération la chaîne de valeur,

- (2) la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) au travers de la notion émergente de responsabilité numérique des entreprises (cf. Plateforme nationale RSE, 2020 et 2021), incluant la prise en compte des facteurs humains et des conditions de travail,
- (3) la gestion de la performance économique tout au long du cycle de vie dans un contexte d'incertitudes (évolutions du marché et des normes) à travers les reconfigurations du système industriel.

La première étape consistera à faire un état de l'art des problèmes de décision se posant pour la conception et le pilotage des systèmes reconfigurables (en anglais Reconfigurable Manufacturing Systems, RMS) ainsi que des critères existants. Cette étude permettra de vérifier l'adéquation des différents critères de la littérature avec les différentes étapes du cycle de vie du système de production, et d'identifier les besoins éventuels de proposer de nouveaux critères pour couvrir toutes les dimensions de la durabilité.

Sur la base de l'ensemble des critères définis pour chaque problème de décision identifié, un schéma algorithmique sera alors à proposer pour permettre l'optimisation multiobjectif de la durabilité des systèmes de production manufacturiers.

**Profil du candidat** : Titulaire d'un master en génie industriel ou d'un diplôme d'ingénieur. Des connaissances complémentaires dans le domaine de l'environnement (économie circulaire, évaluation environnementale, ...) seraient un plus.

**Encadrement de la thèse** : cette thèse sera codirigée par Pr. Xavier Delorme (Mines Saint-Etienne, LIMOS), Pr. Sandrine Berger-Douce (Mines Saint-Etienne, COACTIS) et Pr. Alexandre Dolgui (IMT Atlantique, L2SN).

**Conditions et lieu d'exercice** : le candidat dépendra de l'école doctorale ED 488 SIS Sciences Ingénierie et Santé dans la spécialité Génie industriel.

La thèse se déroulera principalement à Saint-Etienne avec des périodes de séjour sur Nantes.

**Date limite de candidature** : 30 septembre 2021

**Documents à fournir pour toute candidature** :

- CV détaillé
- Relevés de notes sur les 2 dernières années d'étude
- Lettre de motivation
- Lettres de recommandation éventuelles

**Contact** : Candidature à envoyer à [delorme@emse.fr](mailto:delorme@emse.fr), à [bergerdouce@emse.fr](mailto:bergerdouce@emse.fr) et à [alexandre.dolgui@imt-atlantique.fr](mailto:alexandre.dolgui@imt-atlantique.fr)