

# Appel à candidature pour 2 postes postdoctorales

## Contexte de la mission

La mission du post-doctorant rentre dans le cadre du projet SYS-MCO<sup>1</sup> qui est le premier projet dans le domaine du Maintien en Conditions Opérationnelles du Groupe Thématique OCDS<sup>2</sup> du pôle de compétitivité SYSTEM@TIC. Son originalité est de mettre des systèmes interactifs d'aide à la décision et des outils d'optimisation au service du pilotage du MCO<sup>3</sup>.

Le MCO couvre l'ensemble des activités de préparation, d'organisation et de planification des actions assurant le bon fonctionnement de matériels et systèmes techniques. L'objectif est d'anticiper leur immobilisation et mettre en œuvre tous les moyens pour garantir leur fonctionnement aux conditions attendues et leur adaptation aux évolutions nécessaires, à moindre coût et avec une disponibilité minimale exigée. Le plus souvent, le MCO est associé au problème d'organisation des activités de maintenance et de déploiement des moyens associés. En effet, le degré de fiabilité des équipements, la fréquence des pannes, les politiques de maintenance, la disponibilité, ... sont des notions de la sûreté de fonctionnement et a fortiori de la maintenance qui sont incontournables dans le MCO. Cependant, la démarche de maintien en conditions opérationnelles est partiellement différente. Ses activités recouvrent deux fonctions complémentaires : le soutien technique et le soutien à caractère logistique.

Le soutien technique regroupe trois grandes catégories d'opérations :

- la maintenance proprement dite, comprenant les actions visant à maintenir (ou rétablir) un équipement ou un système dans un état spécifié ;
- la gestion de la configuration des systèmes permettant de suivre l'évolution de la définition technique des matériels tout au long de leur vie d'exploitation ;
- la tenue à jour des référentiels techniques et l'analyse du retour d'expérience issue de l'exploitation des faits techniques.

Quant au soutien logistique, il comprend les opérations d'approvisionnement des rechanges, leur magasinage (stockage) et le ravitaillement en pièces de rechange des unités, des structures de soutien (ateliers industriels), ...

Néanmoins, le processus de maintenance reste le pivot du MCO. Dans ce projet, il s'agit dans un premier temps de faire une étude approfondie dans ce domaine afin de compléter nos connaissances des techniques et des différentes stratégies de la maintenance. Toute fois, nous nous intéressons à des systèmes à maintenir qui peuvent être déployés sur différents centres de maintenance et pas forcément recentrés sur un seul. En d'autres termes, l'un des objectifs du projet est de traiter le pilotage collaboratif des moyens de MCO et l'organisation (architecture) distribuée. Dans un deuxième temps, d'autres aspects difficiles devront être traités comme la gestion des risques et maîtrise de la réorganisation des processus (délocalisation, changements contractuels, obsolescence, ...) et la gestion configurations. Une partie importante et considérable du travail de recherche portera, de manière transversale, sur la gestion des compétences à travers le cycle de vie des parcs de matériels et ses spécificités quant aux processus du MCO. L'objet de développement qu'est le simulateur de pilotage MCO devra ainsi intégrer ces notions de compétences.

---

<sup>1</sup> Système de simulation et d'optimisation des processus de maintien en conditions opérationnelles des parcs de matériels ou d'infrastructures complexes.

<sup>2</sup> Outils de Conception et de Développement de Systèmes

<sup>3</sup> Maintien en conditions opérationnelles

Globalement, la problématique du MCO suppose l'étude de formalismes, de méthodes et d'outils associés et liés :

- au système d'indicateurs et évaluation de la performance ;
- à la gestion des compétences et maîtrise du facteur humain ;
- à la capitalisation des connaissances et à l'apprentissage (retour d'expérience) ;
- aux méthodes et systèmes d'aide à la décision multicritère et multi-objective ;
- à la prise en compte d'aléas et des aspects conjoncturels non maîtrisés.

## Mots-clés :

Maintenance, aide à la décision, multicritère, capitalisation de connaissances, apprentissage, planification, méta-modélisation, stratégie, évaluation des performances, Systèmes complexes, ...

## Contact et candidature

Envoyez un dossier de candidature constitué :

- d'un *curriculum vitae* étendu (publications, participations à des projets, ...),
- des rapports de soutenance,
- d'une lettre de motivation,
- et de lettre(s) de recommandations

par courriel et en format PDF à :

**a.elmhamedi@iut.univ-paris8.fr**  
Pr. A. EL MHAMEDI  
Equipe recherche MGSI, IUT de Montreuil  
**Tél. : +33 (0)1 48 70 37 48**

## Contenu de la mission 1

### Architecture et spécifications d'un système d'aide à la décision pour la simulation des processus de MCO

Le travail a pour objet l'étude :

- de la typologie des problèmes de MCO par secteur et à travers les différentes phases du cycle de vie des matériels
- des modèles d'organisation du MCO des parcs de matériels et leur degré de généralité
- développement d'une architecture du système d'aide à la décision, noyau du simulateur SYS-MCO
- de la scénarisation et des modes pertinents de la simulation du MCO.

#### Résultats attendus

- Identification des paramètres liés à la demande d'opérations MCO et détermination du niveau de modélisation des paramètres du parc des matériels à étudier.
- Modélisation des relations entre les différentes données E/S du système de simulation et les données réelles sur le parc de matériel (modélisation comportementale).
- Choix et développement des méthodes d'optimisation pour la simulation des différents scénarios du MCO.

#### Livrable

1) Rapport sur la représentation et capitalisation des connaissances en maintenance et Sécurité de Fonctionnement :

- typologie des problèmes de MCO par secteur,
- modélisation et caractérisation des données MCO pour l'aide à la décision,

2) Rapport sur l'aide à la décision en MCO :

- architecture, modélisation et spécifications du système d'aide à la décision pour la simulation du MCO.
- déploiement du système d'indicateurs de performance pour le pilotage des processus MCO
- paramétrage et scénarisation des processus de MCO
- apprentissage et exploitation du retour d'expérience dans l'organisation de la maintenance et le MCO des équipements

#### Connaissances et compétences requises (en plus des précédentes)

- Maintenance des systèmes complexes
- Analyse du cycle de vie (DFD, DFM, ...) et *reverse logistics*
- Modélisation et processus
- Techniques et méthodes d'optimisation et d'aide à la décision (A. génétiques, A. fourmis, PL, PD, ...)

## Contacts

A. El Mhamedi +33 (0)1 48 70 37 48

a.elmhamedi@iut.univ-paris8.fr

S.A. Addouche +33 (0)1 48 70 37 31

addouche@iut.univ-paris8.fr

## Contenu de la mission 2

### Modélisation et optimisation des ressources humaines dans le système MCO

La pertinence des résultats d'un système d'aide à la décision dans les processus de MCO reposent, en grande partie, sur les choix et la maîtrise de la gestion de ressources humaines. Il sera utile de :

- cartographier les compétences acquises et requises dans les activités de MCO et de son organisation,
- caractériser et modéliser l'affectation de ces compétences,
- développer les méthodes de résolution du problème du niveau et de l'allocation optimale des ressources humaines, dans le système de MCO.

#### Résultats attendus

- Modélisation des mécanismes d'identification et d'acquisition des compétences multi-techniques dans le cas précis de la maintenance des parcs de matériels
- Méthode(s) d'affectation multicritère et dynamique des compétences dans les processus de MCO
- Démarche d'intégration de ces méthodes dans le système d'aide à la décision du simulateur SYS-MCO

#### Livrable

- 1) Rapport sur l'identification et la modélisation des compétences acquises et requises pour le MCO avec les ses spécificités.
- 2) Rapport sur le développement des méthodes et/ou outils d'optimisation en continu des allocations et affectations des ressources humaines selon les paramètres et les modes de scénarisation des processus de MCO.

#### Connaissances et compétences requises (en plus des précédentes)

- Maintenance des systèmes complexes
- Gestion des compétences et knowledge management,
- Planification,
- Modélisation et processus,
- Techniques et méthodes d'optimisation et d'aide à la décision.

## Contacts

A. El Mhamedi +33 (0)1 48 70 37 48

a.elmhamedi@iut.univ-paris8.fr

Y. Hani +33 (0)1 48 70 37 31

y.hani@iut.univ-paris8.fr