

## **Offre de stage M2 - Conception et évaluation d'un outil de supervision pour la coopération humain-systèmes autonomes**

### **Contexte**

Les systèmes autonomes sont de plus en plus utilisés dans des environnements dynamiques où ils coopèrent avec des opérateurs humains pour planifier, répartir et adapter des tâches. Ces systèmes s'appuient sur des modèles formels de coopération et d'allocation dynamique des fonctions, notamment les modèles KHO (Know-How-to-Operate) et KHC (Know-How-to-Cooperate), qui décrivent les capacités opérationnelles et coopératives des agents. Cependant, la logique des décisions et la distribution des tâches au sein des équipes humain-autonomie restent difficiles à appréhender par les opérateurs. Cette situation pose des enjeux d'explicabilité, d'UX en contexte de supervision, et peut limiter la compréhension, le calibrage de la confiance ainsi que la prise en compte des dimensions cognitives liées aux tâches.

### **Objectifs du stage**

Le ou la stagiaire travaillera sur la conception et l'évaluation d'un outil de supervision pour des situations de coopération humain-systèmes autonomes. Le stage consistera à :

1. Analyser l'activité de supervision d'opérateurs humains face aux décisions de coopération et d'allocation de tâches (attentes, contraintes temporelles, charge cognitive, points de friction, expérience utilisateur).
2. Concevoir des visualisations et interactions rendant visibles et interprétables les éléments clés de la coopération (répartition des tâches, capacités mobilisées, dépendances entre agents, évolutions dans le temps), de manière compréhensible pour les opérateurs en situation de supervision
3. Prototyper un outil de supervision intégré à un scénario multi-agents de type Search & Rescue impliquant deux robots et un agent intelligent chargé de l'allocation dynamique des tâches
4. Évaluer l'apport de l'outil sur l'expérience de supervision, la compréhension de la situation, la coordination et la confiance calibrée de l'opérateur humain.

### **Profil recherché**

- Master 2 en informatique, IHM, robotique, systèmes autonomes ou domaines proches
- Compétences en programmation (Python recommandé; ROS apprécié)
- Intérêt pour l'UX, l'explicabilité des systèmes interactifs, la cognition dans les tâches et la coopération humain-autonomie

### **Informations générales**

- Début du stage : mars 2026
- Durée : 5 ou 6 mois
- Rémunération : stage financé
- Niveau : M2 ou équivalent

### **Candidature**

Envoyer CV, lettre de motivation, lettre(s) de recommandation et relevés de notes à :  
[rafik.belloum@uphf.fr](mailto:rafik.belloum@uphf.fr), [marie-pierre.lemoine@uphf.fr](mailto:marie-pierre.lemoine@uphf.fr), et [emmanuelle.grislin@uphf.fr](mailto:emmanuelle.grislin@uphf.fr)

### **Laboratoire et lieu**

LAMIH - UMR CNRS 8201

Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes

Le Mont Houy