

Titre du sujet	Contribution à la commande collaborative entre l'humain et une flotte de robots mobiles	
Encadrants	Pr. Rodolfo ORJUELA (Directeur)	Pr. Michel BASSET (Co-Directeur)
Lieu	IRIMAS UR 7499 www.irimas.uha.fr 12, rue des frères Lumière, F-68093 Mulhouse, FRANCE	
Date début	Octobre 2023	

Contexte. Le recours croissant aux robots mobiles autonomes (*Autonomous Mobile Robots*, AMR) ouvre des perspectives d'innovations très importantes dans divers secteurs d'activité (industrie 4.0, santé, etc.) et notamment ceux impliquant la collaboration avec l'humain. Ces robots mobiles seront de plus en plus présents dans les années à venir afin d'assurer certaines tâches complexes, ardues, telles que celles liées au transport, à la manutention de pièces lourdes, etc. Dans ce contexte d'innovation, de nouveaux algorithmes de perception et de commande doivent être développés de façon à augmenter les capacités des robots mobiles en matière d'autonomie, de flexibilité, de collaboration et d'économie. Le projet de thèse proposé s'inscrit dans cette problématique et est financé grâce au Fond Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre des projets Européens INTERREG [RobotHub Transfer](#) et [RobotHub Academie](#).

Objectifs. Les robots mobiles autonomes sont en mesure d'effectuer une tâche (transporter une charge, etc.) de façon autonome. Dans certaines situations cependant, la tâche doit être effectuée par plusieurs robots qui doivent collaborer ensemble. Des travaux de recherche ont été menés afin de développer des algorithmes de commande visant à assurer le mouvement coordonné des plateformes mobiles. Cette thèse vise à explorer une nouvelle approche qui consiste à faire interagir un humain et une flotte de robots mobiles pour effectuer une tâche en commun. Plus précisément, nous souhaitons explorer le potentiel offert par l'utilisation des plateformes mobiles omnidirectionnelles (<https://www.youtube.com/watch?v=SEuFfONryL0>). Ce domaine qui commence à être exploré ouvre des perspectives très intéressantes dans un contexte d'industrie 4.0 mais également dans les domaines de la santé, de la logistique, etc.

Concrètement, une étude bibliographique des approches de commande (centralisées, décentralisées, coopératives, etc.) pour la commande en formation des robots mobiles, sera effectuée dans un premier temps. Dans un second temps, des modèles simples seront établis dans la perspective de développer un environnement de simulation sous matlab/simulink. Le cœur du projet de recherche se situe dans la conception et la validation des stratégies de commande non linéaires visant à assurer une mission collaborative (avec un objectif commun) entre l'humain et la flotte des robots dans un environnement contraint (espace limité, etc.), dynamique et partagé. Ce projet de thèse comporte également une partie importante de conception de la plate-forme expérimentale grâce au soutien des ingénieurs et des techniciens de l'IRIMAS et de validation des commandes réalisées.

Mots clés : robots mobiles autonomes, commande non linéaire, collaboration humain-robot mobiles, commande en formation, plateformes mobiles omnidirectionnelles, validations expérimentales.

Compétences nécessaires.

- Diplôme d'ingénieur ou de Master en automatique ou en robotique
- Solides compétences en automatique (commande non-linéaire, etc.), modélisation multi-physique, et des environnements de programmation et simulation (Matlab/Simulink, ROS, etc.).
- Connaissances en mécatronique et robotique appréciées. Appétence pour les aspects pratiques.
- Très bonnes capacités de communication écrite et orale en français et en anglais.

Candidature. Le recrutement sera effectué au fil de l'eau. Si vous êtes intéressé.e, merci de candidater avant le 15/06/2023 en envoyant par email à rodolfo.orjuela@uha.fr et michel.basset@uha.fr

1. Lettre de motivation (expliquant pourquoi vous êtes intéressé.e par ce projet et comment vous pouvez y contribuer).
2. CV incluant deux références académiques.
3. Relevé de notes et lettres de recommandation.