

Sujet de thèse (CIFRE).

Titre : *Méthodologie d'analyse des flux et de simulation d'une plate-forme robotisée en logistique interne*

Entreprise : ez-Wheel SAS, P.A du Grand Girac 16470 SAINT MICHEL / France (<https://www.ez-wheel.com/>)

Laboratoire : Intégration du Matériau au Système (IMS, CNRS UMR5218), Université de Bordeaux (Ecole Doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur)

Encadrement : Rémy Dupas - IMS Université de Bordeaux (remy.dupas@ims-bordeaux.fr), Julien François - IMS Université de Bordeaux (Julien.Francois@ims-bordeaux.fr)

Profil recherché :

- Le/la candidat.e sera titulaire d'un Master 2 ou d'un diplôme équivalent en sciences de l'ingénieur (génie industriel, logistique, informatique)
- Les compétences attendues concernent l'amélioration de performances (cartographie des flux), la simulation à événements discrets (Simio, Arena, Anylogic), la modélisation (UML, BPM), la programmation Informatique (Java, Python, C++), les statistiques
- Nationalité Française : certaines entreprises cibles du projet appartenant au secteur défense/aéronautique

Rémunération : 1900 euros environ (brut mensuel)

Conditions de réalisation :

- Le/La doctorant.e sera recruté.e par ez-Wheel Bordeaux pour une durée de 3 ans avec un démarrage au plus tôt en avril 2019 sous réserve d'acceptation d'une part, du financement par la région du projet de recherche (PORTAGE) dans lequel s'inscrit cette thèse et d'autre part, de la demande de CIFRE par l'ANRT.

Résumé du sujet de thèse :

La société EZ-Wheel fabrique des roues électriques qui s'installent sur tous châssis de véhicules ou engins roulants. Ces roues électriques qui intègrent moteur et batteries, apportent une assistance électrique à tout type d'équipement roulant évoluant aussi bien en environnement intérieur qu'extérieur.

Dans le cadre de son développement, la société conçoit actuellement une plateforme générique robotisée modulaire capable d'assister les opérateurs pour la mise en mouvement de bâtis de masses (jusqu'à 1T) et tailles variables (de 1 à 6m de long) lors d'opération de transfert de pièces d'un poste de fabrication à l'autre. La spécialisation de cette plate-forme permettra de l'adapter à une grande variabilité de bâtis à déplacer au sein d'un atelier ou d'une entreprise et fait d'un projet de recherche appliquée comportant plusieurs acteurs industriels, qui est financé par la région aquitaine (projet PORTAGE).

Le besoin général en lien avec le travail de thèse proposé, porte sur l'évaluation et la mesure de performance comparative entre la situation existante dans un atelier (ou une unité de production) et la situation future ou les situations imaginées après les améliorations ou modifications effectuées sur cette unité. L'état futur correspond à l'utilisation de cette plate-forme générique pour le déplacement des produits dans l'entreprise. Il conviendra de porter une attention particulière sur la mise en œuvre de la plateforme dans le contexte du remplacement de systèmes de convoyages existants dans l'entreprise.

L'objectif de la thèse consiste à développer un cadre de modélisation et une méthode d'analyse des flux et de simulation permettant de répondre au besoin précité et de démontrer l'efficacité, la modularité et la

rationalisation des flux apportés par cette plate-forme. Les étapes principales de ce travail de recherche sont les suivantes :

- effectuer une collecte des données sur le terrain, pour comprendre les flux de déplacement dans le périmètre d'étude et établir des cartographies de ces flux. Cette collecte sera menée dans plusieurs entreprises de différents secteurs industriels (aéronautique, automobile, agro-alimentaire) de manière à identifier de la façon la plus exhaustive possible les contextes d'utilisation (cadence de production, complexité et taille des produits, etc) de la plate-forme robotisée.
- décrire des cas d'usage de la plate-forme à l'aide d'un langage de modélisation. Ces cas d'usage permettront de caractériser au mieux la plateforme qui devra être suffisamment générique pour s'adapter aux différents contextes d'utilisation.
- élaborer des modèles de simulation d'utilisation de la plate-forme en exploitant un logiciel ad-hoc existant sur le marché tel que par exemple Simio ou Anylogic. Ces modèles permettront de scénariser les déplacements de la plate-forme, gérer les affectations de la plateforme générique qui a vocation à être mutualisée sur plusieurs lignes de production ; ils permettront également d'effectuer l'analyse d'impact de perturbations futures (montée en charge, problème d'opérateurs ou d'ordonnancement) sur les lignes dotées de cette plate-forme.
- conduire des analyses de résultats de simulation et de visualisation des scénarios dans les différents contextes industriels d'utilisation de la plate-forme.

Cette recherche sera conduite au sein de l'entreprise EZ-Wheel et du laboratoire IMS et nécessitera plusieurs périodes de travail dans les entreprises ciblées.