



## STAGE FIN D'ETUDE

Master 2, E3A

Option: SAM-AUTO

### RAPPORT DE STAGE

<b>Titre de stage</b>	Système mécatronique innovant pour robot mobile omnidirectionnel			
<b>Responsable du stage</b>	<b>Nom</b>	<b>Titre</b>	<b>Organisation</b>	<b>E-mail</b>
	Lami NEHAOUA	Encadreur	Univ d'Evry-Laboratoire IBISC	<a href="mailto:lamri.nehaoua@univ-evry.fr">lamri.nehaoua@univ-evry.fr</a>
	Samer ALFAYAD	Encadreur	Univ d'Evry-Laboratoire IBISC	<a href="mailto:samer.alfayad@univ-evry.fr">samer.alfayad@univ-evry.fr</a>
<b>Rédigé par</b>	Nassima HABBAR	Stagiaire	Univ d'Evry-Laboratoire IBISC	<a href="mailto:nassimahabbar95@gmail.com">nassimahabbar95@gmail.com</a> <a href="mailto:20196372@etud.univ-evry.fr">20196372@etud.univ-evry.fr</a>
<b>Date</b>	18/05/2021			
<b>Unité de recherche</b>	<b>Établissement</b>		<b>Financement</b>	
IBISC, Équipes SIAM/IRA2	Université d'Evry Val d'Essonne (UEVE)		Laboratoire IBISC	

<b>Objectif du rapport</b>	<p>Les objectifs de ce premier rapport :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prise de contact avec les encadrants du projet de ce stage.</li> <li>2. Discussion et définition de la méthodologie à suivre pour mener à bien ce projet de fin d'étude.</li> <li>3. Corriger certains points requis et diriger l'environnement du travail.</li> </ol>
<b>Problématique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La robotique est un ensemble de disciplines (mécanique, électronique, automatique, informatique), elle se subdivise en deux types : les robots industriels et les robots mobiles. Les robots industriels sont généralement fixes, ils sont utilisés dans des nombreuses applications industrielles : l'assemblage mécanique, la soudure, la peinture...etc. Les robots mobiles ne sont pas fixes, ils sont classifiés selon la locomotion en robots marcheurs, à roues, à chenilles...etc., comme ils peuvent être classifié selon le domaine d'application en robots militaires, de laboratoire, industriels et de services.</li> <li>• Les robots mobiles modernes utilisent la locomotion omnidirectionnelle pour obtenir une manœuvrabilité efficace. En effet, un des avantages du robot mobile omnidirectionnel (OMR) utilisant des roues omnidirectionnelles est qu'il n'a pas de contraintes non-holonomiques qui existent dans le robot mobile à entraînement différentiel.</li> <li>• Les modèles dynamiques sont également essentiels pour étudier les limites des configurations mécaniques actuelles et pour permettre des améliorations futures à la fois au niveau des contrôleurs et au niveau de la configuration mécanique.</li> </ul>
<b>Méthodologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mobilité par roues est la structure mécanique la plus utilisée. Ce type de robot assure un déplacement avec une accélération et une vitesse rapide mais nécessite un sol relativement plat.</li> <li>• Avec l'entrée de la vitesse de rotation de chaque roue omnidirectionnelle, le robot mobile a plus de manœuvrabilité dans son espace 2D. Cette caractéristique est acquise au détriment d'une complexité mécanique accrue et d'une complexité supplémentaire du contrôle.</li> <li>• Les roulettes sont disposées avec un angle fixe sur la périphérie de la roue. De plus, les roulettes de chaque roue présentent 1 DoF<sup>1</sup> supplémentaire commandable pour limiter les frottements. Le système résultant est un système mécatronique assez complexe mais très prometteur.</li> </ul>
<b>Objectif du stage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire une généralisation pour le cas de roulettes disposées avec un angle variable commandable.</li> </ul>

<sup>1</sup> DoF : **Degré de liberté**

Le nombre de degré de liberté d'un robot mobile est défini comme le nombre de mouvements indépendants que ce robot peut faire par rapport à un système de coordonnées déterminé.

<b>Mots clés</b>	Systèmes mécatroniques, Robots Mobiles omnidirectionnels, Modélisation & Commande, Optimisation Algorithmes.	
<b>Plan du travail</b>	<b>Mission 1</b>	Recherche bibliographique et état de l'art sur ce qui se fait en relation avec la problématique concernant la modélisation, la planification et le contrôle de OMR à 3/4 roues.
	<b>Mission 2</b>	Etablir un cahier des charges.
	<b>Mission 3</b>	Réaliser une étude de modélisation cinématique et dynamique en introduisant le DoF supplémentaire pour estimer l'enveloppe de manœuvrabilité.
	<b>Mission 4</b>	Proposer un schéma de contrôle intégré bas-niveau/haut-niveau de l'actionneur de commande des roulettes.
<b>Outils à utiliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet/Documentation (Thèses de recherches, Articles, etc.).</li> <li>• Logiciel proposé : Matlab/Simulink. (En attendant vos propositions).</li> <li>• Robot mobile omnidirectionnel. (S'il y aura une réalisation réelle de projet).</li> </ul>	
<b>Conclusion</b>	Ce premier rapport de stage a pour but de présenter la structure et l'environnement opérationnel et scientifique du projet de fin d'étude. Dans un premier temps, nous avons présenté la problématique du sujet de stage, Par la suite, nous avons présenté la méthodologie suivie comme une solution de la problématique proposée. Puis, nous avons cité l'objectif du stage et nous avons présenté le plan du travail et nous avons aussi précisé les missions à faire pendant toute la durée du stage.	
<b>Prochains objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les résultats de la recherche bibliographique.</li> <li>• Présenter aussi l'état de l'art concernant la modélisation, la planification et le contrôle de OMR à 3/4 roues.</li> <li>• Réussir à rédiger un cahier des charges de stage. (Si vous avez des exemples des modèles de cahier des charges ont déjà fait dans laboratoire IBISC concernant des informations de la structure de laboratoire lui-même et aussi du budget total du produit du stage, n'hésitez pas à me proposer).</li> </ul>	