

## **DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT**

**(Arrêté du 25 mai 2016)**

Date de la soutenance : **18 octobre 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur Jules RONNE**

Titre de la thèse : Quantification de la maniabilité des vélos : évaluations et contributions aux approches expérimentales et théoriques

### **Résumé**



L'usage des véhicules à deux-roues en ligne s'intensifie et se diversifie, particulièrement en milieu urbain. Or, la maniabilité (facilité et performance de conduite) de ces véhicules est peu abordée dans la littérature scientifique. Garantir une bonne maniabilité pour ces nouveaux véhicules est donc un enjeu important en terme de confort, de performance et de sécurité des usagers de la route. Cette thèse se penche donc sur l'évaluation de la maniabilité des véhicules à deux-roues en ligne, et plus spécifiquement des vélos urbains. Le premier axe de travail concerne l'évaluation subjective de la maniabilité des vélos. En effet, les méthodes subjectives classiquement utilisées dans la littérature vélos restent relativement simplistes par rapport à ce qui peut être fait dans d'autres domaines concernant l'évaluation de produits. Nous avons donc proposée une nouvelle approche permettant de détecter des variations de ressentis plus fines que les méthodes classiques. Cette méthode est évaluée sur les données issues de deux protocoles expérimentaux sur participants réalisés au LBMC et au Bicycle Lab de TU Delft aux Pays-Bas lors d'une mobilité de deux mois. Ces protocoles ont permis d'établir une base de données incluant évaluations subjectives et analyse du mouvement. La mise en œuvre de ces approches subjectives reste toutefois contraignante. C'est pourquoi des indicateurs expérimentaux objectifs (basés sur des mesures expérimentales objectives) ont été proposés dans la littérature. Un deuxième volet de ce travail de thèse a donc consisté à recenser les indicateurs objectifs existants et à

évaluer leur validité. Cette évaluation se base sur les données cinématiques et subjectives de la base de données construite dans cette thèse. Enfin, le troisième axe concerne les indicateurs théoriques prédictifs basés sur des modèles de la dynamique du véhicule. Ces indicateurs permettraient d'évaluer la maniabilité des vélos dès la phase de conception, sans passer par un test expérimental sur un prototype. Nous avons d'abord effectué une revue de littérature de ces indicateurs et de leur validité. Cette revue est ensuite complétée par la proposition d'un nouvel indicateur issu de la théorie du contrôle des systèmes dynamiques dont la pertinence est ensuite discutée par rapport aux résultats de la base de données construite dans la thèse.

Mots-clés : Vélo, Contrôle humain, Maniabilité, Subjectif, Indicateurs, Charge de travail