

Table des matières

Introduction	7
I.1. Les motocyclistes et la formation	7
I.2. Accidentologie des motocyclistes	8
Chapitre 1. Simulation de la conduite	11
1.1. Objectifs de la simulation de conduite	11
1.2. Historique des simulateurs de conduite	12
1.2.1. Plates-formes à base fixe	13
1.2.2. Plates-formes à structure série	14
1.2.3. Plates-formes à structure parallèle	15
1.2.3.1. Simulateur Chalmers	16
1.2.3.2. Simulateur Renault	17
1.2.3.3. Simulateur VIRTTEX	18
1.2.4. Plates-formes à structure hybride	18
1.2.5. Génération <i>Low-Cost</i>	21
1.3. Enjeux de la simulation de conduite	23
Chapitre 2. Architecture des simulateurs de conduite	25
2.1. Aspect de conception des simulateurs de conduite	25
2.2. Restitution du mouvement et rendu haptique	31
2.2.1. Système de perception du mouvement chez l'homme	32
2.2.2. Description mathématique	35
2.2.3. Algorithme de Restitution de Mouvements (ARM)	37
2.3. Evolution des simulateurs : de l'automobile à la moto	50
2.3.1. Simulateurs Honda	50
2.3.2. Simulateur de l'université de Tokyo	53
2.3.3. Simulateur Moris	54
2.3.4. Simulateur SafeBike	55

2.3.5. Simulateur Vélo-Kaist	56
2.3.6. Discussion	57
Chapitre 3. Dynamique des véhicules deux-roues	59
3.1. Aspect de modélisation	59
3.1.1. Mouvement d'un véhicule	60
3.1.2. L'interface roue-sol	61
3.1.3. Système de direction	65
3.1.4. Suspension	67
3.1.5. Motorisation et chaîne de traction	68
3.2. Littérature des modèles existants	69
3.2.1. Modèles du véhicule automobile	69
3.2.2. Modèles du véhicule deux-roues	70
3.3. Comportement dynamique des véhicules automobiles	75
3.4. Comportement dynamique des véhicules deux-roues	76
3.5. Récapitulatif	79
Chapitre 4. Etude de cas : simulateur deux-roues	81
4.1. Introduction	81
4.2. Aspects conception et mécanique du simulateur	81
4.3. Mécatronique du simulateur	87
4.3.1. Description de la boucle de simulation	87
4.3.2. Instrumentation de la plate-forme	88
4.3.3. Séquencement et synchronisation	93
4.4. Caractérisation du simulateur	95
4.4.1. Cinématique inverse de la plate-forme du simulateur	95
4.4.2. Modélisation dynamique de la plate-forme	100
4.4.3. Identification	101
4.5. Intégration multi-sensorielles : <i>washout</i> et retour d'effort	108
4.5.1. Localisation du <i>washout</i>	108
Bibliographie	117
Index	125