DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **17 décembre 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur GREBONVAL Cyrille**

Titre de la thèse : *« Automatisation des véhicules et nouveaux habitacles : postures de confort et risques associés en cas de choc »*

Résumé

Des efforts de recherche et développement considérables portent actuellement sur des véhicules automatisés qui pourraient libérer les conducteurs des tâches de conduite. Le siège et l'intérieur de l'habitable pourraient être modifiés pour mieux accommoder les activités autres que la conduite, telle que dormir, lire et travailler etc. Cependant, même si un grand niveau de sécurité est attendu pour ces futurs véhicules, des accidents continueront à survenir. Les dispositifs de protection actuels sont conçus pour une position de conduite. Ils pourraient nécessiter des modifications afin de conserver le niveau de protection actuel pour de nouvelles positions d'occupant. Cette thèse vise à identifier les risques et les opportunités en termes de protection de l'occupant associés à de nouvelles positions pouvant être introduites avec les véhicules automatisés. Sur le plan méthodologique, elle s'est largement appuyée sur les modèles humains numériques pour le choc qui se sont révélés comme un outil pertinent d'évaluation du risque. Une attention particulière a été portée à l'évaluation de la validité des modèles après repositionnement. Les travaux ont permis de mieux comprendre les mécanismes de retenue dans des positions semi-allongées en choc frontal. Ces positions apparaissent critiques avec une retenue délicate du bassin ou un chargement de la colonne lombaire selon l'angle d'assise. Une sensibilité importante à la position initiale du bassin a également été observée. Ces résultats pourront être utilisés afin d'aider à concevoir et à évaluer des nouveaux dispositifs de retenue. Afin de mieux connaître la posture de confort dans ces positions inclinées, une étude expérimentale a été réalisée à l'aide d'un siège multi-réglable. Ces expérimentations ont permis d'une part d'identifier des configurations de siège de confort, et d'autre part d'établir les relations entre ces configurations de siège et la position du squelette interne, et en particulier celle du bassin. Ces résultats pourront notamment aider au positionnement des occupants lors d'essais physiques ou numériques. Dans l'ensemble, ces travaux montrent l'interaction forte entre le confort et la sécurité pour la conception de nouveaux habitacles automobiles.

Mots clés: Véhicules automatisés, modèle humain numérique, choc automobile, sièges pivotés, sièges inclinés, posture d'occupant