

# Rapport de recherche

PROGRAMME ACTIONS CONCERTÉES

**Dispositifs électromécaniques pour commandes à effort minimal dans les véhicules adaptés pour les personnes ayant des incapacités physiques : état de la situation des besoins, des produits et des pratiques au Québec**

**Chercheur principal**

François Routhier, Université Laval

**Cochercheurs**

Claude Vincent, Université Laval

Isabelle Gélinas, Université McGill

Yves St-Amand, Université Laval

**Collaborateurs**

Dana Benoit, Centre de réadaptation Constance-Lethbridge

Mélanie Couture, Institut de réadaptation en déficience physique de Québec

**Établissement gestionnaire de la subvention**

Université Laval

**Numéro du projet de recherche**

2013-OU-171300

**Titre de l'Action concertée**

Programme de recherche sur la sécurité routière

**Partenaires de l'Action concertée**

La société de l'assurance automobile du Québec  
et le Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC)

## **Dispositifs électromécaniques ou électroniques pour commande à effort minimal dans les véhicules adaptés**

Les personnes ayant des incapacités physiques (PAIP) peuvent rencontrer des obstacles importants à la conduite automobile en raison des caractéristiques de leurs incapacités. Ces obstacles engendrent des difficultés d'utilisation d'un véhicule automobile de façon autonome, ce qui limite de manière significative leur capacité de déplacement pour la réalisation d'activités courantes et de rôles sociaux à l'extérieur du domicile. Pour plusieurs PAIP sévères qui requièrent l'utilisation d'un véhicule automobile de façon autonome pour la réalisation d'activités courantes et de rôles sociaux à l'extérieur du domicile, il est possible d'adapter le système de conduite automobile (accélérateur, frein et direction) à l'aide de dispositifs électromécaniques ou électroniques (DEME). Le but général du présent projet de recherche consistait à combler un manque de connaissances en lien avec ces dispositifs et ainsi fournir aux ingénieurs et autres professionnels de la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ) œuvrant en sécurité routière et en adaptation de véhicules, ainsi qu'aux ergothérapeutes des établissements de réadaptation québécois, un ensemble d'informations et de connaissances relatives aux DEME et aux dispositifs mécaniques conventionnels (DMC). Cinq objectifs spécifiques ont été établis, soit : 1) évaluer les caractéristiques techniques des DEME, 2) identifier les habitudes de vie et les limitations fonctionnelles pour lesquelles un usager de la route ayant une incapacité motrice sévère utilise un DEME ou un DMC, 3) évaluer la satisfaction (sécurité, efficacité et fiabilité) des PAIP sévères envers leur(s) équipement(s), 4) décrire les pratiques d'attribution et d'utilisation de DEME et de DMC, et 5) décrire le comportement en conditions réelles

d'utilisateurs de DEME. Différents sites WEB, documents et acteurs du domaine ont été consultés. Deux consultations WEB ont été réalisées auprès d'utilisateurs de DMC (n=16) et DEME (n=17) au Québec, ailleurs au Canada, en France et aux États-Unis ainsi que de professionnels en adaptation de véhicules. Finalement, une analyse secondaire de données, collectées par un partenaire académique français, soit le Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Versailles (Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Vélizy, France), a été réalisée.

Vingt DEME ont été identifiés auprès de 11 entreprises. Les informations recueillies relativement aux caractéristiques de leurs dispositifs et aux exigences de normes rencontrées sont toutefois parcellaires et assez générales puisque les entreprises n'ont pas réellement accepté de fournir les informations demandées. Les utilisateurs de DMC et de DEME conduisent chaque jour et parcourent annuellement des distances qui s'apparentent à celles d'utilisateurs de la route réguliers. Il n'existe aucune différence significative entre l'utilisation faite par les utilisateurs d'un DMC et les utilisateurs d'un DEME, et ce, en termes de motifs de conduite ( $p > 0,63$ ), de fréquence d'utilisation ( $p = 1,0$ ) et de kilométrage parcouru par année ( $p = 1,0$ ). La majorité des utilisateurs de DEME indiquent ne pas être capable sortir sans leur véhicule adapté. Le niveau de satisfaction des utilisateurs de DEME et de DMC ainsi que des professionnels en adaptation de véhicules en termes de sécurité, d'efficacité et de fiabilité des dispositifs est élevée. Les pratiques d'attribution et d'entraînement sont variées et non standardisées. Finalement, les tests en conditions réelles qui permettent de comparer des PAIP et des personnes sans incapacité physique (PSIP) nous amènent à penser que les PAIP ont un comportement prudent. Ils ont une vitesse inférieure aux PSIP la très grande majorité du temps, et ce, pour tous les

scénarios évalués, et ils ont une distance par rapport au centre de la voie et un angle au volant similaires au groupe de PSIP.

Les résultats obtenus nous amènent à conclure premièrement que les informations que les entreprises qui fabriquent ou vendent des DMC et DEME rendent disponibles en lien avec le respect de normes reconnues (électriques, électroniques, mécaniques et réseautiques) permettent difficilement de statuer sur la sécurité, l'efficacité et la fiabilité de ces équipements. Il est actuellement impossible de valider les informations fournies sans une plus grande collaboration de ces entreprises. La SAAQ aurait avantages à exiger des fournisseurs de DEME qu'ils démontrent qu'ils rencontrent bel et bien les normes dont ils prétendent respecter les exigences. Deuxièmement, les DEME (ainsi que les DMC) permettent aux PAIP de mener une vie plus autonome. Leur véhicule adapté leur est essentiel. Troisièmement, les utilisateurs de DEME ainsi que les professionnels en adaptation de véhicules évaluent les équipements comme étant sécuritaires, efficaces et fiables. Quatrièmement, le temps consacré à l'entraînement pour utiliser un DEME est variable d'un utilisateur à l'autre mais est nettement supérieur à ce qui est offert aux utilisateurs de DMC. Finalement, les utilisateurs de DEME ont un comportement prudent en conditions réelles. Ils ont tendance à rouler moins vite que les usagers 'réguliers' de la route, à s'éloigner un peu plus des obstacles, à débiter leur freinage plus rapidement, à accélérer moins rapidement, etc.

Les résultats du présent projet de recherche ouvrent la porte à d'autres pistes de recherche ou d'action de la part de la SAAQ. Dans un premier temps, nous considérons que les fournisseurs de DEME, s'ils veulent vendre leurs produits au Québec, n'ont pas d'autre choix que de fournir les résultats des tests qu'ils

prétendent avoir réalisés afin de confirmer la sécurité et la fiabilité de leurs équipements. Cette exigence de la SAAQ nous apparaît encore plus essentielle considérant l'utilisation grandissante de composantes électroniques dans les véhicules automobiles au cours des dernières années. Dans un second temps, advenant ce que nous appellerons l'homologation de DEME au Québec par la SAAQ, avec le soutien de celle-ci, les professionnels en adaptation de véhicules au Québec devraient se regrouper afin de développer des lignes directrices concernant l'attribution et l'entraînement en lien avec le DEME, comme il en existe pour le DMC. Finalement, les véhicules autonomes, permettant aux gens de se déplacer d'un endroit à un autre, constituent une solution à envisager pour les PAIP. En fait, de récentes études présentent le potentiel d'une telle solution et l'intérêt des PAIP elles-mêmes. Toutefois, elle présente certains défis notamment en termes de disponibilité et de coûts. Bien qu'il y ait plusieurs projets de recherche en cours sur le développement des véhicules autonomes et les particularités requises pour les PAIP, l'horizon temporel pour lequel on peut imaginer la disponibilité d'une telle option pour répondre aux besoins des PAIP à un coût raisonnable est totalement incertain. La SAAQ pourrait toutefois réaliser une veille sur ce sujet.

Les résultats du présent projet de recherche comportent différentes retombées et implications pratiques pour la SAAQ pouvant influencer ses décisions réglementaires, et ce, afin de favoriser l'indépendance des PAIP dans un contexte sécuritaire d'utilisation de la route au Québec. Ils pourraient également influencer ses relations avec les fournisseurs de DEME.