

**Stage de recherche Master 1 d'une durée de 3 mois
Année universitaire 2020-2021
Epidémiologie – Santé Publique**

**Analyse de l'efficacité des dispositifs airbag à protéger les motocyclistes à partir de données
épidémiologiques et accidentologiques : étude de faisabilité**

Mots-clés :

Epidémiologie, santé publique, deux-roues motorisé, accident, protection, airbag, blessures

Institut :

Le stage est proposé au sein de l'UMRESTTE (Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement)¹, localisée à Bron sur le campus de Lyon de l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR). Un des thèmes de l'unité est l'étude des traumatismes routiers, de leurs facteurs de risque et de leurs conséquences lésionnelles.

Contexte :

En France, les usagers de deux-roues motorisés (2RM) représentent 23% de la mortalité routière, et 27% des blessés devant les piétons et les cyclistes et derrière les véhicules légers non utilitaires. Cependant, une fois rapporté à sa part dans le trafic routier, un usager 2RM a un risque d'être tué 22 à 30 fois plus élevé que les occupants, de voitures, conducteurs ou passagers (ONISR 2019; Blaizot et al. 2013; Bouaoun, Haddak, et Amoros 2015). Les usagers des 2RM représentent donc une population à fort risque d'accident corporel mais surtout mortel, et sont d'autant plus vulnérables qu'ils n'ont pas de moyens de protection liés au véhicule lui-même.

Des travaux récents de notre équipe ont permis d'étudier l'efficacité des moyens de protection sur la survenue de conséquences corporelles lors des accidents de 2RM (Wu, Dufournet, et Martin 2019; Wu et al. 2019; Wu, Hours, et Martin 2018). Les vêtements de protection dédiés aux 2RM, par exemple les gilets, bottes ou chaussures, réduisent le risque de plaies cutanées, mais ne semblent pas protéger des blessures plus sévères telles que les fractures, luxations ou entorses, à l'exception des bottes ou chaussures montantes qui réduisent le risque de fracture de la cheville ou du pied (Wu et al. 2019). Les casques intégraux réduisent les blessures au visage, mais ne montrent pas plus d'efficacité que les casques non-intégraux dans le cas de blessures plus graves au niveau du crâne et du cerveau. Les plaques dorsales, quant à elles, ne semblent pas apporter de protection particulière, même au niveau de région corporelle du tronc. L'efficacité de ces moyens de protection apparaît donc insuffisante mise en regard des risques de mortalité et de la gravité des blessures chez les usagers de 2RM, et le développement des nouveaux moyens de protection efficaces est attendu par les usagers comme par les politiques en sécurité routière.

Dans ce cadre, ce travail de stage s'intéressera à un nouveau dispositif de protection mis récemment sur le marché pour les usagers 2RM, un gilet incluant un système airbag (Ballester et al. 2019; Wol-Hee et Hei-Sun 2005). Le gonflement du gilet s'effectue soit à partir de l'analyse dynamique des paramètres fournis par des capteurs intégrés au gilet (pour le modèle que nous étudierons ici), soit lors de la mise

¹ Depuis 1996, l'UMRESTTE répertorie, dans un Registre toutes les victimes d'un accident de la circulation routière dans le département du Rhône (Laumon et al. 1997). Les blessures y sont décrites avec une codification précise des blessures, l'Abbreviated Injured Scale (Gennarelli, Wodzin, et Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM) 2008; Loftis, Price, et Gillich 2018)

univ-gustave-eiffel.fr

en tension d'un fil reliant le gilet au véhicule. A ce jour, l'efficacité des gilets airbag n'a pas encore été démontrée.

L'objectif de ce stage sera d'étudier la faisabilité d'une telle étude à partir des données dont nous disposons actuellement, et de travailler à la mise en place d'un questionnaire auprès des usagers de gilet airbag.

Objectifs détaillés du stage :

- 1) Etudier la faisabilité de l'analyse de l'efficacité des dispositifs airbag.

Evaluer l'efficacité des dispositifs airbags nécessite d'identifier deux sous-échantillons d'usagers comparables dans la base des porteurs de gilet airbag et dans celle d'accidentés de la route n'utilisant pas ce moyen de protection. Le premier objectif du stage sera (1) de déterminer, par une revue de la littérature, les variables indispensables pour un ajustement ou un appariement entre les deux bases, et les méthodes statistiques envisageables pour la comparaison de nos populations ; (2) déterminer si ces variables sont disponibles dans nos bases, pour tout ou partie de notre population, et les décrire ; (3) déterminer les variables qu'il nous faudra recueillir dans une enquête complémentaire.

- 2) Mise en place d'un questionnaire pour les utilisateurs de gilet airbag

Une enquête auprès des utilisateurs de gilets airbag sera nécessaire pour recueillir les informations essentielles à l'ajustement, ainsi que pour vérifier la survenue d'accident en cas de déclenchement de l'airbag, et pour connaître la nature et la gravité des blessures en cas d'accident. Le stagiaire participera à l'élaboration du protocole de cette enquête, à l'élaboration du questionnaire et à l'étude de la faisabilité du recueil du bilan lésionnel (en interrogeant une sous-population des utilisateurs des gilets airbag victimes d'accidents de la route).

Activités essentielles :

- Description des caractéristiques des victimes d'accidents 2RM dans les bases d'accidents (accidentés ne portant pas de gilet airbag dans le Registre du Rhône, la base des forces de l'ordre, etc), et des caractéristiques des utilisateurs de gilets airbags, selon les données disponibles.
- Identification des variables essentielles pour l'ajustement.
- Revue de la littérature des méthodes statistiques pour l'évaluation de l'efficacité de moyens de protection
- Étude des moyens et limites réglementaires à une enquête auprès des utilisateurs.
- Développement d'un protocole d'étude et élaboration d'un questionnaire de sondage

Profil et compétences recherchées :

- Master 1 en épidémiologie ou santé publique
- Bases en sondage / échantillonnage des populations, et études épidémiologiques type cas-témoins
- Rigueur et sens de l'organisation
- Sens du travail en équipe
- Utilisation de logiciel d'analyse statistique SAS, STATA ou R, ou à minima de Excel
- Des connaissances médicales ou des connaissances en accidentologie et/ou transports sont un plus

Modalités de candidature :

Envoyer CV et lettre de motivation à : celine.vernet@univ-eiffel.fr

Date de démarrage souhaitée du stage : Entre Avril et Juin 2021

Encadrement du stage :

UMRESTTE : Vernet Céline (chargée de recherche) et Agier Lydiane (chargée de recherche)
Adresse : UMRESTTE, Université Gustave Eiffel, Campus de Lyon, 25, avenue François Mitterrand,
Case24, F-69675 Bron Cedex, France

Contacts : celine.vernet@univ-eiffel.fr, lydiane.agier@univ-eiffel.fr

Références :

- Ballester, Oscar Cherta, Maxime Llari, Valentin Honoré, Catherine Masson, et Pierre-Jean Arnoux. 2019. « An evaluation methodology for motorcyclists' wearable airbag protectors based on finite element simulations ». *International Journal of Crashworthiness* 0 (0): 1-10. <https://doi.org/10.1080/13588265.2019.1687218>.
- Blaizot, Stéphanie, Francis Papon, Mohamed Mouloud Haddak, et Emmanuelle Amoros. 2013. « Injury Incidence Rates of Cyclists Compared to Pedestrians, Car Occupants and Powered Two-Wheeler Riders, Using a Medical Registry and Mobility Data, Rhône County, France ». *Accident; Analysis and Prevention* 58 (septembre): 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.018>.
- Bouaoun, Liacine, Mohamed Mouloud Haddak, et Emmanuelle Amoros. 2015. « Road Crash Fatality Rates in France: A Comparison of Road User Types, Taking Account of Travel Practices ». *Accident; Analysis and Prevention* 75 (février): 217-25. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.025>.
- Gennarelli, Thomas A, Elaine Wodzin, et Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). 2008. *Abbreviated Injury Scale 2005: Update 2008*. Barrington, Ill.: Association for the Advancement of Automotive Medicine.
- Laumon, B, Jean-Louis Martin, P Collet, M Chiron, Marie-Pierre Verney, Amina Ndiaye, et I Vergnes. 1997. « A French road accident trauma registry : first results ». *Traffic Injury Prevention* 19 (sup2): S109-13. <https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1512747>.
- ONISR. 2019. « Observatoire national Interministériel de la sécurité routière. Synthèse Bilan quasi-définitif de la sécurité routière 2019 - estimations au 31 janvier 2020 ». <https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/etat-de-l-insecurite-routiere/bilans-annuels-de-la-securite-routiere/bilan-2019-de-la-securite-routiere>.
- Wol-Hee, Do, et Choi Hei-Sun. 2005. « A Study on the Evaluation of Motorcycle Jacket with Built-in Airbag ». *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles* 29 (janvier).
- Wu, Dan. s. d. « Quantification des causes des accidents de deux / trois-roues motorisés et de leurs conséquences corporelle (approche épidémiologique)s », 211.
- Wu, Dan, Marine Dufournet, et Jean-Louis Martin. 2019. « Does a full-face helmet effectively protect against facial injuries? » *Injury Epidemiology* 6 (1): 19. <https://doi.org/10.1186/s40621-019-0197-8>.
- Wu, Dan, Martine Hours, et Jean-Louis Martin. 2018. « Risk Factors for Motorcycle Loss-of-Control Crashes ». *Traffic Injury Prevention* 19 (4): 433-39. <https://doi.org/10.1080/15389588.2017.1410145>.
- Wu, Dan, Martine Hours, Amina Ndiaye, Amandine Coquillat, et Jean-Louis Martin. 2019. « Effectiveness of Protective Clothing for Motorized 2-Wheeler Riders ». *Traffic Injury Prevention* 20 (2): 196-203. <https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1545090>.