

Séminaire résidentiel 2025 de la fédération MOSaR

Séminaire scientifique .

Session 2 : ELUE - Electromobilité Légère Urbaine et Extra-urbaine

Impact d'expositions aiguës aux émissions du trafic sur les performances cognitives et l'activité cérébrale selon le mode de transport.

MAHOU I.¹, Al Marj E.², Charron A.², Harrison R.³, Pope F.³, Faherty T.³, Fort A.¹

¹ Laboratoire Ergonomie et Sciences COgnitives pour les Transports (LESCOT), Université Gustave Eiffel, France

² Epidemiological Research and Surveillance in Transport, Occupation and Environment, Université Gustave Eiffel, France

³ School of Geography, Earth & Environmental Sciences, University of Birmingham, United Kingdom

Les effets délétères d'une exposition chronique aux polluants atmosphériques liés au trafic (TRAP) sont bien établis. Plus récemment, des études ont montré que même des expositions de courte durée peuvent altérer des fonctions cognitives telles que l'attention et la mémoire de travail. Cependant, l'ampleur de ces effets, selon les concentrations et la composition des particules issues du trafic, reste mal caractérisée. L'exposition est particulièrement importante en situation de mobilité urbaine, notamment lors des déplacements pendulaires. Le choix du mode de transport conditionne à la fois le niveau d'exposition et l'intensité de l'activité physique. Or, si l'exercice est généralement bénéfique pour la cognition et possède un effet anti-inflammatoire, l'augmentation de la ventilation qu'il entraîne accroît aussi l'absorption des polluants.

Cette thèse explore comment les conditions de déplacement — densité du trafic, bruit, pollution atmosphérique, ainsi que le mode de transport (vélo ou vélo à assistance électrique) — influencent les fonctions cognitives à court terme. Cinquante-sept participants ont réalisé deux trajets de 40 minutes, l'un au contact direct du trafic routier, l'autre sur un parcours plus éloigné. Après exposition, leurs performances cognitives ont été évaluées par trois tests standardisés (ANT, 1-Back, 2-Back), en parallèle d'enregistrements électroencéphalographiques (EEG).

Les résultats préliminaires suggèrent une possible compensation neuronale lors des tâches les plus simples, un allongement des temps de réaction pour la mémoire de travail, ainsi qu'une augmentation de l'excitabilité ou de l'impulsivité dans les tâches attentionnelles. Enfin, les effets semblent plus marqués chez les utilisateurs de vélos à assistance électrique, suggérant que l'activité physique pourrait partiellement contrebalancer l'impact de l'exposition au trafic.

Ces observations soulignent l'importance de mieux comprendre les interactions entre pollution, activité physique et cognition, car elles peuvent avoir des conséquences directes sur la sécurité des usagers en mobilité.