

Journée mondiale de la qualité de l'air :

L'ESTACA MANDATÉE POUR DES ETUDES DEDIEES A LA POLUTION DE L'AIR AU SEIN DES HABITACLES AUTOMOBILES ET ENCEINTES FERROVIAIRES

Depuis plusieurs années, l'ESTACA, école d'ingénieurs post-bac de référence dans le domaine des transports et de la mobilité durable, est mandatée par les organisations publiques, les entreprises et les grands industriels autour de la recherche sur la qualité de l'air dans les espaces confinés ou semi-confinés. Voitures, gares, futurs métros ou encore trains, de nombreux projets et études sont engagés à l'École pour tenter de répondre aux enjeux majeurs d'environnement et de santé publique qui y sont liés. Focus sur ces recherches à l'occasion de la Journée Mondiale de la Qualité de l'Air ce 14 octobre.

La pollution de l'air constitue le principal risque environnemental pour la santé dans le monde d'après l'Organisation Mondiale de la Santé. Les transports sont une des causes majeures de pollution puisqu'ils émettent des polluants gazeux et des particules fines ou ultrafines nocives, qui se retrouvent ainsi dans l'atmosphère mais également à l'intérieur des véhicules auxquels sont exposés les conducteurs et les passagers. Afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air dans les différents espaces en lien avec les systèmes de transport et en particulier dans les espaces fermés, agences gouvernementales et entreprises ont mandaté l'ESTACA pour mener des études et recherches sur le sujet.

Amine Mehel, enseignant-chercheur responsable du pôle qualité de l'air de l'ESTACA explique : « L'ESTACA, au travers de l'équipe QUAD (QUalité de l'Air & Dépollution), déploie des études scientifiques pour mieux comprendre la dynamique des polluants, de leur émission à leur fin de vie. Nous étudions leur dispersion autour des systèmes de transports (véhicules et infrastructures) et leur infiltration dans les espaces confinés ou semi-confinés. Notre approche consiste à étudier à la fois l'évolution du polluant en fonction de ses caractéristiques physico-chimiques mais également l'écoulement de l'air qui sert de vecteur au transport et à l'évolution du polluant. Nous combinons plusieurs approches : simulations numériques, expérimentations en laboratoire et mesures terrain. Toutes ces études visent à proposer des solutions pour mieux contrôler les polluants en vue de réduire leur concentration ou de les éliminer. »

Mieux comprendre et améliorer la qualité de l'air à l'intérieur des habitacles automobiles

Depuis le milieu des années 2010, l'ESTACA participe à de nombreuses avancées dans la recherche consacrée à la pollution de l'air.

Parmi les projets menés par l'Ecole, **CAPTIHV** (Caractérisation et Analyse des Polluants issus du Transport automobile et de leur Infiltration dans les Habitacles Véhicules), soutenu par l'ADEME, a été lancé fin 2014 avec pour objectif **de mieux comprendre les mécanismes favorisant l'infiltration des polluants gazeux et particulaires, en s'intéressant à la dispersion de leur émission à l'échappement et à leur infiltration dans les habitacles.** Il permet de proposer des recommandations quant au comportement à adopter en termes d'aération et mode de ventilation selon les conditions de roulage. Il facilite également l'accès des constructeurs et équipementiers à des connaissances précises quant aux paramètres favorisant l'infiltration des polluants dans les habitacles.

Autre projet lancé fin 2020, **AmCoAIR** (Amélioration des COonnaissances de la qualité de l'AIR dans un habitacle automobile), qui permet d'**approfondir les études pour améliorer les connaissances de la dynamique d'infiltration et d'émission interne de polluants dans les véhicules automobiles et tester un concept innovant de gestion intelligente de la ventilation pour une meilleure qualité de l'air dans l'habitacle.**

Dans le cadre de ce projet, l'équipe QUAD a conçu une **enceinte fermée appelée « bulle » pouvant accueillir des véhicules automobiles à échelle 1 pour pouvoir caractériser la qualité de l'air de leurs habitacles.** Son originalité réside dans la possibilité d'y générer une atmosphère polluée, contrôlée tout autour du véhicule, pour simuler différents scénarii de pollution atmosphérique.



« Bulle » qualité de l'air

Agir pour l'amélioration de la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines

Des études de mesure de la qualité de l'air dans les EFS (Enceintes Ferroviaires Souterraines) ont mis en évidence des niveaux élevés de particules en suspension avec des concentrations en particules fines supérieures à celles observées dans l'air extérieur. Ces particules se dispersent dans l'ensemble des EFS et s'infiltrent dans les rames par les systèmes de ventilation et les différentes ouvertures avec des conséquences sanitaires pour la santé des usagers.

Les enseignants-chercheurs du pôle qualité de l'air de l'ESTACA ont été mandatés par un grand industriel pour comprendre la dynamique des particules dans les véhicules ferroviaires et évaluer des dispositifs pour assainir l'air à l'intérieur de nouvelles rames. Pour cela, les chercheurs travaillent sur une maquette à échelle réelle d'une rame de métro avec un dispositif innovant de génération de pollution, conçu par l'équipe QUAD, couplé au système de climatisation original de trains/métros, ...

Les résultats de l'étude menée par les chercheurs de l'ESTACA ont permis de valider la conception du dispositif de création d'atmosphère polluée, d'évaluer les efficacités de filtration et de visualiser la répartition des particules. Ces résultats permettent de continuer les développements des dispositifs de purification de l'air et de valider les modélisations de l'industriel.

Au-delà du véhicule, l'équipe QUAD de l'ESTACA a été chargée de l'étude de la qualité de l'air des gares du futur plus grand réseau ferroviaire souterrain d'Europe, dont les premiers travaux viennent à peine de commencer.

À propos de l'ESTACA – www.estaca.fr/

L'ESTACA, école d'ingénieurs post-bac, est un acteur européen majeur dans le domaine des transports et de la mobilité (aéronautique, spatial, automobile, ferroviaire, naval). L'École forme des ingénieurs qui répondent aux défis des transports durables : respect de l'environnement, maîtrise de la consommation énergétique, qualité de l'air, utilisation de matériaux écologiques et intelligents, systèmes autonomes et connectés, nouvelles énergies, numérique, nouveaux usages, sécurité et fiabilité des véhicules. Grâce à une pédagogie innovante au cœur des problématiques actuelles des transports et à son centre de recherche ESTACA'Lab, l'École délivre des ingénieurs dotés d'un savoir-faire reconnu dans le monde industriel et économique. Passionnés et professionnels, les ingénieurs ESTACA sont très demandés par les entreprises : 80 à 90 % des élèves-ingénieurs de l'École sont en activité avant l'obtention de leur diplôme.