

## HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **27 mai 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame CHARRON Aurélie**

Titre des travaux : Les aérosols atmosphériques : de l'analyse compréhensive des sources et paramètres influençant leurs concentrations atmosphériques à l'analyse des déterminants de l'exposition individuelle

### Résumé



Suite à mon doctorat, j'ai poursuivi les recherches entamées dans le cadre de ma thèse lors d'un premier poste à l'Ecole des Mines de Douai de **2000 à 2001** pendant lequel j'ai pu poursuivre les travaux sur l'identification des sources d'aérosols secondaires en zones rurales, initiés pendant ma thèse.

**En 2001 et jusqu'à fin 2006**, j'ai pris un poste de chercheur à l'Université de Birmingham. Mes travaux ont porté sur la compréhension des sources et des facteurs influençant les concentrations en particules atmosphériques au Royaume-Uni. Dans le cadre de ces programmes financés par le DEFRA, des nouveaux instruments permettant la mesure de la distribution granulométrique des particules ultrafines avaient été déployés au début des années 2000 sur différents supersites britanniques. Pour cette raison, une part importante de mes recherches a porté sur les particules ultrafines. Au cours de cette période, j'ai fait mes premières investigations sur l'impact des émissions du trafic routier sur les concentrations en particules en suspension dans l'air, et notamment sur l'impact des émissions hors-échappement.

**Fin 2006**, j'ai pris un poste de Chargé de Recherche à l'INRETS. J'ai intégré l'équipe EPA (Energie-Pollution de l'Air) du laboratoire Transports et Environnement. Dans le cadre de mon projet d'intégration de l'INRETS, j'ai proposé de développer des recherches sur les émissions de particules du trafic routier en ciblant à la fois les émissions directes (échappement et hors-échappement) et indirecte (formation à partir des gaz ou semi-volatiles émis). En 2009-2010, j'ai d'abord obtenu le financement de deux projets sur les émissions organiques du trafic routier (ARTEMIS-PNR : encadrement postdoc et ingénieur d'étude et DIOXINS : financement DGITM/encadrement Master). En parallèle, j'ai poursuivi des travaux visant à une meilleure compréhension de l'impact des émissions à l'échelle européenne sur les concentrations en particules et j'ai initié une nouvelle collaboration internationale avec l'université de Constantine, Algérie, dans le cadre d'une coopération (encadrement Doctorant et élève-ingénieur). Ces collaborations internationales sont à l'origine de plusieurs publications.

J'ai organisé en juin 2009, à Toulouse le Colloque international « Transport and Air Pollution », dont j'ai présidé le comité scientifique et le comité d'organisation. Cela m'a permis d'orienter le colloque sur les émissions particulières des transports et leurs impacts sanitaires, sujets auxquels je tenais. Pour cela, j'avais constitué un comité scientifique international de personnalités travaillant sur ces sujets.

Suite à mes premiers projets, j'ai obtenu en 2011 le financement de deux projets visant la caractérisation des émissions particulières directes et indirectes des véhicules motorisés et leur impact sur les concentrations atmosphériques. J'ai coordonné le projet PM-DRIVE (financement ADEME et région Rhône Alpes pour une thèse/5 partenaires académiques/co-encadrement d'un doctorant). La même année j'ai obtenu le financement pour le pilotage du work-package sur les émissions primaires des voitures du projet international URBE coordonné par l'Université de Aveiro, Portugal (financement Fondation portugaise des sciences, encadrement postdoctoral). Ces

travaux ont été très riches en résultats et publications, principalement le projet PM-DRIVE. En 2012-2014, j'ai poursuivi la préparation de projets sur les émissions à l'échappement, projets qui ont, par la suite, été pris et mis en œuvre par des collègues.

**De sept. 2016 à sept. 2019**, lors de ma mise à disposition du CNRS, j'ai rejoint l'Institut des Géosciences de l'Environnement à l'université Grenoble Alpes, équipe CHIANTI (chimie atmosphérique), pour travailler sur des projets visant à mieux comprendre les sources de particules atmosphériques et leur impact sur le potentiel oxydant des particules, thématiques de recherche proches des miennes, et pour lesquels j'ai contribué sur la partie modélisation statistique (dont encadrement d'étudiants sur ces aspects de traitement de données). J'ai également co-encadré un étudiant en Master sur l'origine des dépôts atmosphériques au col du Lautaret (thématique proche de mes travaux de thèse).

J'ai intégré l'Umrestte **en 2020**, dont les disciplines sont l'épidémiologie et la santé au travail. Dans le cadre de mon intégration, j'ai proposé d'approfondir les questions d'exposition aux particules atmosphériques, thématique à l'interface entre la physico-chimie de l'atmosphère et la santé. Des recherches sur l'exposition demandent des mises en œuvre métrologiques et le traitement de données Air pouvant impliquer des modélisations statistiques. Elles me permettent ainsi de réutiliser les compétences que j'avais acquises dans mes expériences passées. L'exposition à des agents chimiques, notamment dans le cadre professionnel, est une des thématiques de l'Umrestte en lien avec Santé Publique France.

Mes activités actuelles portent sur les impacts sanitaires des expositions aux émissions du trafic lors de mobilités en zones urbaines de type domicile-travail, en collaboration avec le laboratoire LESCOT et l'université de Birmingham. Le projet TRAPCo se propose d'examiner les impacts sur la fonction cognitive des expositions de courtes durées aux émissions particulières des transports lors de mobilités représentatives de déplacements pendulaires urbains. Ce projet a impliqué la mise en place d'une plateforme de mesure des expositions individuelles aux particules atmosphériques à l'Umrestte et l'encadrement de deux jeunes chercheurs, un doctorant en neurosciences cognitives et un chercheur postdoctoral en sciences de l'atmosphère, ainsi que plusieurs étudiants en Master. Les travaux ont débuté fin 2023 et se termineront fin 2026.

Thématique de recherche actuelle :

L'amélioration des connaissances sur l'exposition individuelle aux particules atmosphériques en abordant la caractérisation de la pluralité des expositions et l'identification de celles qui vont impacter le plus l'exposition individuelle totale à des polluants, notamment les expositions aux émissions du trafic lors de mobilités en zones urbaines denses.