RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

OFFRE D'EMPLOI
Post-doctorat en chimie atmosphérique

"Caractérisation moléculaire des phases gazeuses et particulaire des émissions primaires et secondaires de la combustion de biomasse et compréhension de leur toxicité "

Lieu : Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun et navette de bus privée, à 40 mn au Nord de Paris
Type de contrat : contrat postdoctoral de droit privé – 2,5 ans - rémunération : 39-52 K€ annuel brut
Pour postuler : Cliquer ici !

L'Ineris (515 personnes, 80 M€ de budget) est l'expert national de la sécurité environnementale. L'institut mène des travaux de recherche et d'expertise sur les risques technologiques pour mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations d'atteintes à l'environnement, à la santé et aux biens. Dans le cadre de ses activités de recherche et de support aux pouvoirs publics (ministère de l'Environnement), l'unité ANAE (méthodes et développement d'analyses pour l'environnement) développe des procédures analytiques pour la caractérisation de différentes matrices environnementale y compris la matrice air. Ses activités de recherche sont intimement liées à son implication au sein du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCQA) et sont centrées sur l'étude des aérosols atmosphériques incluant leur caractérisation physicochimique, la compréhension de leurs sources, émissions et ou processus de formation et leurs impacts sur la qualité de l'air (toxicité) et le climat.

MISSION

La connaissance des aérosols (particules, PM) dans l'air ambiant est essentielle afin d'évaluer les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé et le climat. Leurs sources, processus de formation et composition chimique sont encore mal connus. La combustion de la biomasse représente une part importante des émissions primaires de particules fines dans l'air ambiant notamment en hiver en raison de la combustion du bois utilisée pour le chauffage résidentiel. Cette source émet également de grandes quantités d'espèces organiques volatiles et semi-volatiles conduisant à la formation, par des processus (photo-)chimiques, d'aérosols organiques secondaires (AOS) représentant une partie importante des concentrations de particules fines. Cependant, les rendements de formation d'AOS à partir de cette source, ou des précurseurs d'AOS émis, sont encore peu documentés dans la littérature, en particulier pour les processus nocturnes (impliquant les radicaux nitrates). De plus, le potentiel toxique des émissions primaires et vieillies (ou les AOS associées) de combustion de biomasse est également mal compris et notamment les liens entre les réponses biologiques et les propriétés physicochimiques des particules.

Dans ce contexte, les principaux objectifs de ce travail de postdoctorat sont d'étudier et de comprendre les processus de formation d'AOS à partir des émissions d'appareils de

chauffage résidentiel au bois (poêle à bûches) et à partir de précurseurs d'AOS typiquement émis par cette source (par exemple, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et composés phénoliques, seuls ou en mélange). Pour ce faire, les émissions d'un poêle à bûches, ou précurseurs purs, seront vieillis à l'aide d'un réacteur d'oxydation à écoulement (OFR – Oxidation Flow Reactor) dans différentes conditions d'oxydation (radicaux OH ou NO_3), simulant les processus atmosphériques diurnes et nocturnes. Une caractérisation physico-chimique détaillée des phases gazeuse et particulaire sera réalisée. La mise en œuvre d'instruments de pointé tels qu'un CI-ToF-MS (Chemical Ionization - Time of Flight-Mass Spectrometry), combinant plusieurs modes d'ionisation (H_3O^+, NH_4^+, O_2^+, I^-) et des modules d'analyse des aérosols (par exemple, EESI, Extractive ElectroSpray Ionization ou CHARON, CHemical analysis of AeRosol ON-line) permettra de déterminer et de mesurer en temps réel, à un niveau moléculaire, les substances organiques volatiles et semi-volatiles. L'étude de la dynamique d'émission primaire et de vieillissement/formation secondaire des particules à partir des émissions du poêle à bûches, obtenues dans des conditions les plus représentatives possible d'un usage réel, sera aussi appréhendée. Enfin, analyse des liens potentiels entre la caractérisation physico-chimique détaillée des phases gazeuse et particulaire et les réponses biologiques obtenues par exposition de cellules pulmonaires à l'interface air-liquide (ALI - Air Liquid Interface) lors d'un travail complémentaire (thèse de doctorat WOODTOX), sera effectuée.

Votre mission s'articulera autour des priorités suivantes :

- Mettre en œuvre le réacteur d'oxydation à écoulement (PAM-OFR) et l'instrumentation en temps réel associée (SMPS, CPMA, AAC, ACSM/AMS, CI-ToF-MS + EESI et PTR-MS + CHARON) pour réaliser les expériences de vieillissement et mesurer les propriétés chimiques et physiques des aérosols tout en appliquant les procédures d'assurance et de contrôle qualité (QA/QC) nécessaires ;
- Mettre en œuvre ces instruments, et d'autres instruments (par exemple, analyseurs de gaz) aussi bien en laboratoire que sur le banc d'essais de combustion de l'Ineris ;
- Valider et analyser les données de ces instruments et interpréter les résultats obtenus ;
- Établir un lien entre la caractérisation physico-chimique et les réponses toxicologiques ;
- Présenter les résultats lors de réunions scientifiques et de conférences scientifiques internationales. Valoriser les résultats acquis en contribuant aux rapports d'étude et aux publications scientifiques à comité de lecture.

PROFIL

Docteur(e) en chimie, physique, sciences de l'atmosphère (chimie/physique des aérosols/de l'atmosphère), génie de l'environnement ou dans un domaine étroitement lié, vous disposez d'expérience en sciences expérimentales et en analyse de données avec notamment :

- L'utilisation d'instruments tels que PTR-MS/CI-ToF-MS et/ou ACSM/AMS ;
- La réalisation d'essais avec des chambre de simulation atmosphérique ou réacteur d'oxydation à écoulement (OFR) ;
- La résolution des problèmes instrumentaux ;
- L'utilisation de logiciel Igor Pro pour de la programmation et de l'analyse de données complexes.

Par ailleurs, vous démontrez les compétences suivantes :

- Intérêt marqué pour le travail expérimental en laboratoire ou sur le terrain ;
- Autonomie ;
- Rigueur scientifique ;
- Adaptabilité ;
- Travail d'équipe ;
- Capacités de synthèse et d'écriture ;
- Dynamisme et résistance au stress ;
- Excellent niveau d'anglais écrit et oral.

COMPLEMENTS D'INFORMATIONS

Merci d'adresser CV et lettre de motivation en cliquant ici !

Ce poste est ouvert aux personnes en situation d'handicap.