

## Développement d'un modèle de simulation de la qualité de l'air intérieur

**Coordonnée par :** H. Wortham, Pr. Université Aix-Marseille, Laboratoire de chimie de l'environnement (LCE, UMR7376) Tel : 06 40 69 71 09 E-Mail : henri.wortham@univ-amu.fr

**This position is open up to 10/07/2021 only for french having a foreign PhD and for french or foreigner having a french PhD**

### Résumé

Des nanoparticules peuvent être incorporées dans les peintures afin de donner à ces dernières des propriétés autonettoyantes et de dépollution des atmosphères intérieures. Ce type de peinture est une solution extrêmement intéressante dans le contexte actuel car pour limiter la consommation d'énergie des bâtiments, ces derniers sont de plus en plus étanche ce qui augmente le confinement et dégrade la qualité de l'air intérieur. En utilisant l'énergie solaire, les peintures photo-catalytiques pourraient permettre de consommer les polluants atmosphériques tels que les composés organiques volatils (COV) et ainsi assainir l'air. Cependant, dans les milieux intérieurs (habitat, bureaux...) ce type de peinture doit être utilisé avec précaution car les photo-catalyseurs peuvent dégrader la matrice des peintures et libérer ainsi des COV. Les peintures photo-catalytiques ont donc un effet ambivalent puisqu'elles sont à la fois consommatrices et émettrices de polluants.

**Pour évaluer la capacité des peintures à assainir l'air intérieur, le présent projet a pour objectif de développer un modèle de chimie des atmosphères intérieures simulant les interactions physique et chimique entre l'air et la peinture.** Ce modèle permettra d'évaluer l'efficacité d'assainissement d'une peinture dès le stade de son développement et avant de passer au stade de la production industrielle.

Cette étude s'appuiera sur les travaux initiés dans le cadre du Labex-SERENADE au cours desquels un premier modèle, nommé H<sup>2</sup>I, a été développé afin de simuler la production et la consommation d'oxydants (ozone, radicaux hydroxyles...) dans les environnements intérieurs. Pour calibrer et valider le modèle, l'étude utilisera également la base de données constituée en 2016 lors d'une campagne expérimentale effectuée à Martigues, dans des bureaux peints avec une peinture photo-catalytique.

Plus en détail, les étapes du travail à réaliser sont :

- Le développement d'un module COV et sa calibration par rapport à la campagne de terrain de 2016 afin de l'intégrer dans le modèle H<sup>2</sup>I
- Le développement d'un module aérosol et sa calibration par rapport à la campagne de terrain de 2016 afin de l'intégrer dans le modèle H<sup>2</sup>I
- L'utilisation du modèle qui aura été développé pour tester l'efficacité d'assainissement des peintures photo-catalytiques développées et caractérisées dans le cadre du Labex-SERENADE.

**Poste :** Post-doctorat de 2 ans basé à l'université d'Aix-Marseille. Le candidat doit avoir soutenu sa thèse en 2019/2020 ou la soutenir en 2020/2021.

**Bibliographie :** Fiorentino E.-A., Wortham H., and Sartelet K. (2021) Combining homogeneous and heterogeneous chemistry to model inorganic compound concentrations in indoor environments: the H<sup>2</sup>I model (v1.0) *Geosci. Model Dev.*, 14, 2747-2780, doi:10.5194/gmd-14-2747-2021.