

Offre de stage 2024/2025

Caractérisation des usages de biocides sur les enveloppes de bâtiments

Contexte scientifique du stage

Les biocides font partie des micropolluants toxiques pour les organismes aquatiques à des faibles concentrations (Mohr et al. 2008). Leur utilisation en milieu urbain dans le bâtiment est de plus en plus croissante. Ils sont souvent ajoutés dans les matériaux de construction (enduits, peintures, membranes d'étanchéité) ou utilisés en traitement préventif (imprégnation du bois) ou curatif (nettoyage des tuiles et maçonneries) pour lutter contre la croissance des microorganismes dans des conditions humides (Shirakawa et al., 2002). Par temps de pluie, les biocides sont émis dans les eaux de ruissellement du bâtiment (Schoknecht et al. 2003, Bester and Lamani 2010, Burkhardt et al. 2011, Bollmann et al. 2014), rejetés au sol ou dans le système de gestion des eaux pluviales et rejoignent l'environnement avec un impact négatif sur les écosystèmes aquatiques et terrestres (Paijens, 2019).

Au sein du Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU), l'Observatoire d'Hydrologie Urbaine en Île-de-France (OPUR) mène une étude visant à évaluer le stock de biocides et leur potentiel d'émission à partir de l'enveloppe des bâtiments en agglomération parisienne. L'objectif est également de développer un modèle d'émission de biocides depuis les façades des bâtiments à l'échelle urbaine, et de le coupler à un modèle hydrologique urbain. Ce travail fait l'objet d'une thèse menée par Rim Saad. Dans ce cadre, nous proposons un stage afin d'approfondir les connaissances sur les usages actuels des biocides en surface bâtie, à travers une étude détaillée des pratiques d'application de produits contenant des biocides et d'entretien des surfaces dans l'agglomération parisienne.

Objectifs

Le stage viendra appuyer le doctorant sur la caractérisation des usages de biocides appliqués sur les enveloppes des bâtiments. En résumé, les objectifs du stage sont les suivants :

- Revue bibliographique : État de l'art sur les différents types de biocides utilisés sur les surfaces bâties.
- Conception et mise en œuvre d'enquêtes :
 - Réalisation d'entretiens avec des professionnels (entrepreneurs du bâtiment, fabricants de matériaux, association professionnelles) pour recueillir des données sur les pratiques de rénovation et d'entretien des façades, y compris l'utilisation de produits et la fréquence des rénovations.
 - Réalisation d'enquêtes de terrain (visites sur site et recensement) sur plusieurs quartiers pilotes pour caractériser les matériaux de revêtement.
 - Collectes auprès des mairies des déclarations de travaux de ravalement.
- Analyse des données : Exploitation statistique et qualitative des résultats.
- Rédaction d'un rapport : Synthèse des travaux réalisés.

Modalités du stage

- Durée du stage : 3 à 5 mois
- Début du stage : À préciser
- Gratification : gratification minimale obligatoire de 4,35 €/h

- Lieu : Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (Leesu), École nationale des ponts et chaussées, 6 – 8 Av. Blaise Pascal, 77420 Champs sur marne

Profil recherché

- Formation en sciences de l'environnement, géographie urbaine, chimie de l'environnement ou urbanisme
- Aisance dans la communication interpersonnelle
- Autonomie, sens de l'initiative, curiosité, rigueur

Candidature

Pour toute question sur le stage et pour candidater, merci d'adresser un CV et une lettre de motivation à l'adresse suivante :

- Rim Saad (rim.saad@enpc.fr) et Marie-Christine Gromaire (marie-christine.gromaire@enpc.fr)

Date limite de candidature : janvier 2025

Références

Bester K, Lamani X (2010) Determination of biocides as well as some biocide metabolites from facade run-off waters by solid phase extraction and high performance liquid chromatographic separation and tandem mass spectrometry detection. *Journal of Chromatography A* 1217:5204-5214. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2010.06.020>.

Bollmann UE, Vollertsen J, Carmeliet J, Bester K (2014) Dynamics of biocide emissions from buildings in a suburban stormwater catchment – Concentrations, mass loads and emission processes. *Water Research* 56:66–76. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2014.02.033>.

Burkhardt M, Zuleeg S, Vonbank R, et al (2011) Leaching of additives from construction materials to urban storm water runoff. *Water Science & Technology* 63: 1974–1982. <https://doi.org/10.2166/wst.2011.128>.

Mohr S, Schröder H, Feibicke M, et al (2008) Long-term effects of the antifouling booster biocide Irgarol 1051 on periphyton, plankton and ecosystem function in freshwater pond mesocosms. *Aquatic Toxicology* 90:109–120. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2008.08.004>.

Paijens C. (2019). Biocides émis par les bâtiments dans les rejets urbains de temps de pluie et transfert vers la Seine. Thèse doctorat de l'université Paris-Est, 270 p.

Schoknecht U, Wegner R, Horn W, Jann O (2003) Emission of biocides from treated materials test procedures for water and air. *Environmental Science and Pollution Research* 10:154–161.

Shirakawa MA, Gaylarde CC, Gaylarde PM, et al (2002) Fungal colonization and succession on newly painted buildings and the effect of biocide. *FEMS Microbiology Ecology* 39:165–173.