

Calage et validation d'un modèle dynamique pour décrire l'élimination des micropolluants par le procédé boues activées. ARMISTIQ - Action C. Rapport final



Les procédés biologiques d'épuration comme les boues activées en aération prolongée sont conçus pour éliminer les macropolluants (pollution carbonée et azotée, dissoute et particulaire). Ils éliminent aussi une grande part des micropolluants présents dans les eaux usées, mais pour certains l'élimination est très variable. L'action C du projet ARMISTIQ a élaboré un modèle dynamique décrivant l'élimination des micropolluants au sein du procédé boues activées et montre une optimisation possible de l'élimination pour certains micropolluants dans les installations d'épuration existantes. Les mécanismes de sorption et de biodégradation ont été spécifiquement étudiés. La démarche expérimentale reposait sur le suivi des performances d'une station de traitement des eaux usées (STEU) domestiques (2900 EH, réseau séparatif) et sur des expérimentations à l'échelle pilote. Cinq familles de substances aux propriétés physico-chimiques différentes ont été étudiées : 11 métaux, 14 médicaments, 19 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), 5 alkylphénols (AKP) et 4 pesticides. Le suivi sur une année des eaux usées brutes de la STEU montre que les concentrations en métaux, relativement stables, peuvent atteindre plusieurs centaines de micro g/L, alors que les concentrations des micropolluants organiques, ont une variabilité plus importante et restent inférieures à 10 micro g/L (sauf pour l'ibuprofène et le paracétamol). Trente-deux des 53 micropolluants recherchés sont éliminés de la file eau de la STEU à plus de 70 % ; l'élimination s'effectue uniquement par biodégradation pour 8 d'entre eux. Les rendements d'élimination sont relativement peu influencés par les conditions de fonctionnement de la STEU que nous avons étudié (température, concentration en matières en suspension, et durée de présence d'oxygène dans le bassin d'aération). Cependant, pour 7 micropolluants les rendements d'élimination augmentent avec les concentrations dans les eaux usées brutes (métoprolol, bisoprolol, propranolol, amitriptyline, diclofénac, acénaphthylène, nonylphénol diéthoxylate). Les essais à l'échelle pilote ont été menés en conditions contrôlées utilisant des réacteurs fermés avec dopage de boues en micropolluants. Ces essais visaient à déterminer les coefficients de partition (notés K_d) et les constantes cinétiques de biodégradation (notées k_{biol}). Nous avons ainsi calculé des valeurs de K_d pour 22 micropolluants et des valeurs de k_{biol} pour 13 micropolluants. La biodégradation est réalisée en condition aérobie et par cométabolisme lors de la biodégradation de la pollution carbonée et azotée simultanément. Un modèle dynamique, calé à partir des données obtenues aux deux échelles d'étude, est proposé. Ce modèle simule les concentrations en micropolluants dans les eaux usées traitées et les boues, et ce en fonction des concentrations de l'eau usée brute et des conditions de fonctionnement de la STEU (température, concentration en matières en suspension, durée de présence d'oxygène). Cet outil permet de prédire qu'une réduction supplémentaire des concentrations dans les eaux usées traitées est envisageable pour une douzaine de substances pharmaceutiques (acébutolol, amitriptyline, aténolol, bêtaxolol, bisoprolol, bromazépam, diclofénac, ibuprofène, métoprolol, paracétamol, propranolol, sulfaméthoxazole) principalement via l'augmentation de la concentration en boues, de la durée de présence d'oxygène ou de la température du bassin d'aération.

Auteurs du document : POMIES M., CHOUBERT J.M., BUDZINSKI H., LE MENACH K., ESPERANZA M., NOYON N., MIEGE C., CRETOLLIER C., DHERRET L., COQUERY M., IRSTEA, UNIVERSITE BORDEAUX, CIRSEE

Diffuseur des métadonnées : Office français de la biodiversité

Mots clés : MODELISATION, TRAITEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES, BOUES ACTIVEES EN AERATION PROLONGEE, MICROPOLLUANTS, SORPTION, BIODEGRADATION, CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Thème (issu du Text Mining) : POLLUANTS

Date : 2014

Type de ressource : Document

Format : text/xml

Source : 63p.

Langue : Français

Droits d'utilisation : Accès libre

Accéder à la notice source : https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/vue-consult/ofb_recherche_oai/DOC00082831

Télécharger les documents :

https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb_recherche_oai/OUVRE_DOC/59459?fic=PUBLI/R1/83.pdf

https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb_recherche_oai/OUVRE_DOC/59459?fic=PUBLI/R1/84.pdf

Emprise nationale : FXX

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/calage-et-validation-d-un-modele-dynamique-pour-decrire-l-elimination-des-micropolluants-par-le-proc0>

Evaluer cette notice:



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

