

Analyse et réduction des émissions de N₂O dans les procédés biologiques de traitement des effluents



Projet ANR-15-CE04-0014

DS0104 - Innovations scientifiques et technologiques pour anticiper ou remédier les risques environnementaux

➤ Résumé

Le protoxyde d'azote (N₂O), a un potentiel de réchauffement global environ 300 fois plus important que le dioxyde de carbone et contribue entre 6-8% aux émissions de gaz à effet de serre (GES) anthropiques mondiales exprimées en équivalents CO₂. Ce projet a pour objectif de quantifier, modéliser et réduire les émissions de N₂O, issu des procédés de traitement des eaux et plus particulièrement des processus de nitrification et dénitrification impliqués dans l'élimination des pollutions azotées. L'enjeu est de réduire ces émissions dans les filières actuelles et les filières futures qui viseront également une réduction des consommations d'énergie, ceci en généralisant l'usage de modèles, d'équipements et d'instrumentations adéquats.

Le projet s'appuie sur le développement récent de nouveaux modèles et instrumentations (capteurs N₂O en phase liquide et gaz, isotopométrie, rapports NO/N₂O, modèles multi-processus) pour quantifier les productions et différencier les voies de production du N₂O sur des sites réels et en laboratoire.

Plusieurs campagnes de mesure seront réalisées en particulier sur des systèmes encore peu référencés comme les biofiltres. Le programme de travail inclut des campagnes de mesure des émissions à grande échelle sur des durées longues pour intégrer les variations saisonnières.

Un programme de modélisation et d'évaluation des stratégies de minimisation du N₂O est ensuite proposé. Les modèles les plus récents dont la structure sera validée par des expériences en laboratoire seront calibrés par les mesures sur site réel, systèmes à boues activées et biofiltres. Dans le projet une attention particulière sera portée aux systèmes intensifs à biofilm pour lesquels les modèles intégreront des processus de transfert et réactions.

Les modèles et les mesures obtenus permettront de réaliser des estimations plus réalistes des émissions globales de N₂O issues de la dépollution des eaux afin d'améliorer les estimations du GIEC. A l'échelle Française, grâce aux bases de données des stations existantes, le potentiel de réduction des émissions par une meilleure conduite des installations et des instrumentations appropriées sera estimé.

Avec pour objectif simultané de minimiser la consommation d'énergie, des outils de contrôle seront démontrés à une échelle suffisamment représentative pour apporter de nouveaux produits commercialisables. L'objectif est de développer des outils permettant un monitoring précis des émissions et des technologies de contrôle innovantes pour remédier à ces émissions en intégrant les nouvelles contraintes des systèmes de gestion des eaux usées de demain (valorisation énergie et matière).

En donnant un nouvel enjeu aux systèmes de contrôle des stations (réduction des émissions de GES), ce projet devrait catalyser le marché des capteurs dans ce secteur. Les retombées en termes de conception et de gestion des procédés sont potentiellement nombreuses, au niveau des technologies de transfert de l'oxygène, de l'instrumentation et du contrôle dans les stations d'épuration.



UR 1461 PROSE

INRAE Centre Île de France Jouy-en-Josas – Antony

1 rue Pierre-Gilles de Gennes

92761 Antony Cedex

www6.jouy.inrae.fr/prose/

	<p>Coordinateur Pr Mathieu SPERANDIO Toulouse Biotechnology Institute (TBI) INSA Toulouse</p>	
	<p>Partenaire PROSE Dr Ahlem FILALI UR PROSE – INRAE, Centre de Jouy-en-Josas – Antony ahlem.filali[at]inrae.fr – +33.1.40.96.61.11</p>	
	<p>Site du projet anr.fr/Projet-ANR-15-CE04-0014</p>	
	<p>Partenaires scientifiques et techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ UR REVERSAAL Réduire, réutiliser, valoriser les ressources des eaux résiduaires INRAE, Centre Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes, Lyon ➤ Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (IEESP) Sorbonne Université ➤ Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution (ECOBIO) Université Rennes 1 ➤ Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) Direction Innovation ➤ BIOTRADE 	    
	<p>Financement de l'ANR ➤ 479 359 €</p>	
	<p>Durée ➤ Octobre 2015 – 60 mois</p>	



UR 1461 PROSE
INRAE Centre Île de France Jouy-en-Josas – Antony
1 rue Pierre-Gilles de Gennes
92761 Antony Cedex
www6.jouy.inrae.fr/prose/