

Voies de réduction des oxydes d'azote lors de leur injection dans un massif de déchets ménagers et assimilés. Contribution à l'étude de la recirculation de lixiviat nitrifié dans une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés bioactive

Nitrified leachate recirculation in bioreactor landfill has been proposed to avoid ammonium accumulation. We worked on the identification of nitrous oxides reduction pathways induced when nitrified leachate is recirculated during waste degradation. Batch reactors (1.1 liter, 40 g of reconstituted Municipal Solid Waste, MSW) were operated at 35 °C and saturated with leachate. Injections of 250 mg N-NOx.l-1 were performed during different phases of waste biodegradation. Nitrate reduction during acidogenic and active methanogenic phases, with an easily available carbon source in leachate, was mainly attributed to heterotrophic denitrification. However, H₂S concentration up to 0.7 % in the biogas (corresponding to 0.5 mmol of free H₂S per liter of leachate) led to prevalent DNRA (Dissimilatory Nitrate Reduction to Ammonium) over denitrification. This reaction hindered the release of nitrogen outside of the system. This observation was confirmed with experiments performed with 15N enriched nitrate. During late methanogenic phase, without any available carbon source in leachate, nitrate was reduced by autotrophic denitrification with sulfide as an electron donor. No free metal was detected in the leachate. N₂O transient accumulation was detected during both DNRA and autotrophic denitrification. A second set of experiments was conducted in a MSW pilot scale column (0.2 m³, 80 kg of reconstituted waste) in methanogenic phase. 113 % and 203 % of nitrate were converted into N₂ when a synthetic KNO₃ solution (280 mg N.day⁻¹ during 77 days) or nitrified leachate (61 mg N.day⁻¹ during 54 days) were respectively injected into the system. The downward movement of a denitrification front passing through the waste mass was followed using 3 redox probes inserted at different levels of the pilot. Even if N₂O was never detected, a small production of this gas could not be totally excluded. It was established that the MSW column used as an anoxic reactor could lead to nitrogen extraction as N₂ from the system. / La nitrification du lixiviat avant recirculation dans les installations de stockage de déchets ménagers et assimilés (ISDMA) bioactives a été proposée comme une stratégie permettant de limiter les risques d'accumulation d'azote ammoniacal. L'objectif de la thèse vise à déterminer le devenir des oxydes d'azote lors de leur injection dans un massif de déchets ménagers en cours de dégradation. Dans des flacons à plasma (1,1 litre, 40 g de déchets ménagers et assimilés reconstitués), système discontinu et saturé en lixiviat, des injections de 250 mg N-NOx/l ont été effectuées au cours des différentes phases de biodégradation de déchets à 35 °C. La réduction du nitrate en phase d'acidogenèse et de méthanogenèse active, en présence de carbone facilement biodégradable, a été réalisée majoritairement par dénitrification hétérotrophe. Toutefois, lorsque la concentration en H₂S dépassait 0,7 % dans le biogaz (ou 0,5 mmol H₂S dissous/l de lixiviat), le nitrate a été réduit en ammonium (nitrammonification), empêchant l'azote d'être éliminé du système. Cette observation a été confirmée au cours d'une expérimentation de traçage à l'aide de nitrate marqué (15NO₃⁻). Enfin, en phase de méthanogenèse stable, en absence, dans le lixiviat, de carbone organique facilement utilisable par les micro-organismes, le nitrate a été réduit par dénitrification autotrophe à l'aide de sulfure. Un éventuel relargage de métaux libres n'a pas été décelé. Une accumulation transitoire de N₂O a en revanche été détectée au cours de la nitrammonification et de la dénitrification autotrophe. Dans une colonne expérimentale de déchets (0,2 m³, 80 kg de déchets reconstitués) en phase de méthanogenèse, les taux de réduction du nitrate en N₂ obtenus lors de l'apport en NO₃⁻ sous forme de KNO₃ (280 mg N/jour pendant 77 jours) et sous forme de lixiviat nitrifié (61 mg N/jour pendant 54 jours) ont respectivement été de 113 % et de 203 %. Le front de dénitrification a pu être suivi au moyen de sondes d'oxydo-réduction placées à trois niveaux dans le massif de déchets. Bien que le N₂O n'ait jamais été détecté, une faible production ne peut être exclue. L'utilisation du massif de déchets comme réacteur anoxique a bien permis d'éliminer l'azote du système, essentiellement sous forme de N₂.

Auteurs du document : Vigneron, V.

Mots clés : DENITRIFICATION, DECHET, LIXIVIAT, RECIRCULATION, BIODEGRADATION, AMMONIUM, DECHET MENAGER, BIODEGRADATION, AMMONIUM, DOMESTIC WASTE, DENITRIFICATION, WASTES, LEACHATE

Date : 2005

Format : text/xml

Source : 16305

Langue : Inconnu

Droits d'utilisation : Date de dépôt: 2006-03-30 - Tous les documents et informations contenus dans la base CemOA Publications sont protégés en vertu du droit de propriété intellectuelle, en particulier par le droit d'auteur. La personne consultant la base CemOA Publications peut visualiser, reproduire, ou stocker des copies des publications, à condition que l'information soit seulement pour son usage personnel et non commercial. L'utilisation des travaux universitaires est soumise à autorisation préalable de leurs auteurs. Toute information relative au signalement d'une publication contenue dans CemOA Publications doit inclure la citation bibliographique usuelle : Nom du ou des auteurs, titre et source du document, date et URL de la notice (dc_identifiant).

Télécharger les documents : <https://irsteodoc.irstea.fr/cemoa/PUB00019342>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/voies-de-reduction-des-oxydes-d-azote-lors-de-leur-injection-dans-un-massif-de-dechets-menagers-et-a0>



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)

