AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE
ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

FICHE RESUME D'ETUDE

Intitulé de l'étude : Modélisation Urbaine de Séparation des Effluents à la source pour un traitement et une valorisation des ressources **Projet : Modélisation Urbaine de Séparation des Effluents à la source (MUSES)**	**TItle of the study :** Urban modelling of source separated wastewater for its treatment and resource recovery. **MUSES Project**
Résumé (FR) : Le projet MUSES a eu pour objectif d'évaluer, par la modélisation, différents scénarios pour de nouveaux modes de gestion des eaux usées à l'échelle du quartier avec pour objectif une meilleure valorisation et une minimisation des impacts environnementaux. Les séparations à la source de l'urine, et des eaux noires et grises ont été analysées. Le but était d'intégrer toutes les problématiques liées à cette nouvelle gestion par une approche systémique sur les quartiers urbanisés. En développant un outil d'aide à la décision, ce travail a permis d'évaluer les forces et les faiblesses des scénarios de séparation à la source par rapport à une solution centralisée et sans séparation. Cette évaluation s'est basée sur les impacts environnementaux étudiés par analyse de cycle de vie, mais aussi sur les aspects économiques de ces solutions et enfin sur les freins et leviers actuels pour l'implémentation de ces solutions. Les résultats ont montré que la récupération de l'azote est un facteur clé pour diminuer l'impact du traitement des eaux usées sur le changement climatique, grâce à une diminution des émissions de N_2O et par la production évitée de fertilisants azotés. Dans le but de recycler les nutriments et limiter l'impact de l'assainissement sur le changement climatique la séparation à la source est la seule solution permettant d'atteindre des objectifs ambitieux et particulièrement la séparation des urines qui permet la récupération de l'azote à faible coût environnemental. Si la priorité est donnée à la réutilisation de l'eau, le scénario de	Résumé (EN) : The MUSES project aimed to evaluate by modelling, several scenarios of wastewater management at district scale. Urine or black water and greywater separation have been investigated. The goal was to take into account the different issues revealed by these managements with a systemic approach. By developing decision support tool, this work assessed the advantages and drawbacks of each source separation scenario compared to a centralised wastewater management system without source separation. The evaluation was based on environmental assessment thanks to life cycle assessment but also economical assessment and finally the current obstacles and opportunities of real implementation in France were identified. Results showed that nitrogen recovery is a key point to limit the impact of wastewater management by reducing the N_2O emissions into air and to avoid the production of nitrogen fertiliser. Source separation was the only way to achieve high recovery rates and thus a significant decrease in the impact on climate change. Urine source separation was especially efficient to recover nitrogen with low environmental cost. If water reclamation becomes required, the separation of black and greywater could fulfil the water demand and make the system more resilient in case of water scarcity. An improvement of greywater reclamation technology especially on the energy consumption, would allow to limit the greenhouse gases emissions. Indeed the

séparation des eaux noires et eaux grises permet de répondre à cette demande en eau et rendrait le système plus résilient. Une amélioration des performances techniques, notamment sur le traitement des eaux grises énergivore, permettrait d'améliorer le bilan gaz à effet de serre, le bilan économique étant favorable. Cette évaluation a permis de mettre en lumière les points critiques à consolider par des recherches futures. De plus les essais de plateformes technologiques pourront être orientés vers les scénarios les plus prometteurs en termes de faisabilité technique, de réalisme économique voire d'acceptabilité, grâce à l'outil d'aide à la décision développé. Cet outil «MUSES» est désormais disponible pour étudier des cas concrets et fournir une aide à la décision aux acteurs impliqués dans la gestion des eaux usées.	economical assessment is in favour of greywater reclamation. This study allows to highlight the critical point which have to be consolidated by future research. Moreover thanks to the decision support tool, pilot projects can be oriented towards the best available technologies to limit environmental impact and economical costs. This "MUSES" tool is now available to analyse case-studies and provide decision-support for stakeholders involved in wastewater management.
Mots clés (FR) : - Assainissement - Séparation à la source - Valorisation des ressources - Modélisation - Outil d'aide à la décision - Urine - Eaux noires - Eaux grises - Azote - Changement climatique - Analyse de cycle de vie	Mots-clés (EN) : - Wastewater management - Source separation - Resource recovery - Modelling - Decision support tool - Urine - Black water - Grey water - Nitrogen - Climate change - Life cycle assessment
Référencement géographique : - référentiel administratif INSEE (commune, département, région) *Toulouse, Haute –Garonne – Occitanie* - référentiels eaux (BDCARTHAGE, BDRHF, DCE) *Bassin Adour Garonne*	
N° d'identification (éventuellement attribué par le producteur de l'étude) :	
N° du dossier d'aide :	310 31 0141
Cote documentaire (affectée par le service documentation) :	**O AG 34143/1-2**

Etude commandée par (maître d'ouvrage) :	**Agence de l'Eau Adour Garonne** 90 rue du Férétra CS 87801 31078 TOULOUSE CEDEX 4 Tél : 05 61 36 37 38
Etude réalisée par (maître d'œuvre) :	**TBI-INSA de Toulouse** (Toulouse Biotechnology Institute) Université de Toulouse CNRS 5504 - INRA 792 – INSA 135 avenue de Rangueil 31077 Toulouse CEDEX 04 www.toulouse-biotechnology-institute.fr **SOLAGRO** 75, voie du TOEC - CS 27608 31076 Toulouse Cedex 3 Tél. : + 33(0)5 67 69 69 69 – www.solagro.org
Contact technique pour cette étude (coordonnées : nom, prénom, tél., courriel) :	**Mathieu Spérandio** +33 (0)5 61 55 97 55 sperandi@insa-toulouse.fr
Organisme diffuseur de la notice bibliographique (base documentaire) :	**Agence de l'eau Adour Garonne** 90 rue du Férétra CS 87801 31078 TOULOUSE CEDEX 4 Tél : 05 61 36 37 38
Organisme diffuseur de l'étude :	**Agence de l'eau Adour Garonne** 90 rue du Férétra CS 87801 31078 TOULOUSE CEDEX 4 Tél : 05 61 36 37 38

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES DOCUMENTS A FOURNIR A L'AGENCE

Le rapport d'étude à fournir devra comprendre un résumé de l'étude selon le format ci-dessus.

Une version électronique de ces documents sera également transmise à l'Agence selon les caractéristiques suivantes :

- Au minimum un fichier numérique (ou un cdrom) au format PDF du rapport définitif et de ses annexes,
- La fiche résumé (résumé si possible en version bilingue français et anglais) en format numérique,

- Une synthèse de l'étude au format numérique lorsque celle-ci est disponible, notamment dans le cas où l'étude n'est pas diffusable en ligne pour des raisons de confidentialité.

La version électronique de l'étude et de ses annexes éventuelles, sera constituée d'un ou de plusieurs fichiers organisés et explicitement nommés en fonction de leur contenu.

Les ou les fichiers seront fournis au format PDF en version web allégée (20 Mo au maximum recommandés)