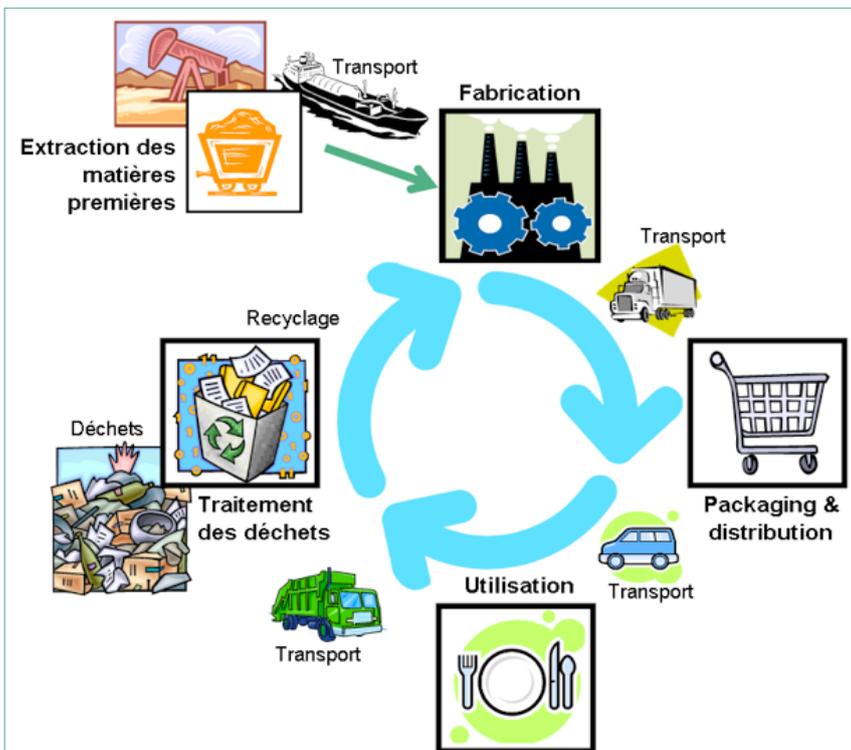


Evaluation environnementale du système « assainissement » par Analyse du Cycle de Vie

L'efficacité d'une station de traitement des eaux usées se mesure classiquement par la qualité de ses rejets. Mais ce traitement est obtenu au prix d'autres impacts environnementaux qui se produisent lors de la construction, de l'exploitation, du fonctionnement et du démantèlement du système d'assainissement dans sa globalité. L'ACV environnementale est la seule méthode d'évaluation capable de quantifier ces impacts sur l'ensemble du cycle de vie. Associée à des approches locales telles que les études d'impacts qui prennent bien en compte les spécificités du site, l'ACV permet d'éviter les transferts de pollution.

Analyse du Cycle de Vie

L'analyse du cycle de vie (ACV) est un moyen efficace et systématique pour évaluer l'effet sur l'environnement d'un produit, d'un service ou d'un procédé. Dans la logique de pensée « cycle de vie », le but recherché est de réduire la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'à la mise au rebut en fin de vie, cycle souvent qualifié de « berceau à la tombe ».



Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service : une évaluation de tous les impacts environnementaux, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie du système (cycle dit « du berceau ... à la tombe »)

L'ACV est à la fois un cadre conceptuel, une procédure (suite d'étapes standardisées) et un ensemble de modèles permettant de convertir des flux de substances émises ou consommées en impacts environnementaux potentiels.

L'ACV fait actuellement l'objet de nombreux travaux de recherches internationaux afin d'améliorer encore la méthode (notamment en prenant de mieux en mieux en compte la sensibilité locale des milieux récepteurs) et d'y intégrer les dernières connaissances scientifiques sur l'évaluation des impacts environnementaux.

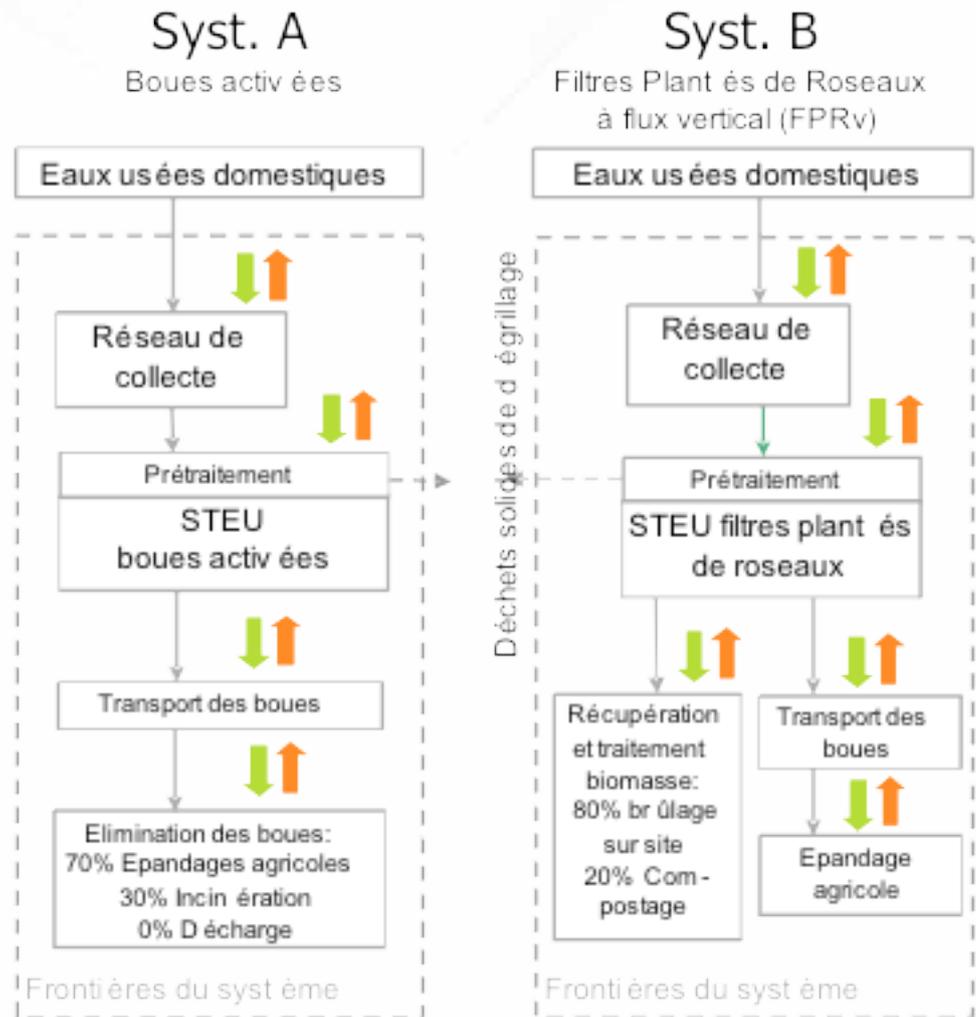
Précisons enfin que l'ACV s'occupe d'étudier le **service rendu par un produit** (sa fonction d'usage) et non le produit lui-même. Grâce à cette approche, il devient alors possible de comparer, pour une même fonction des systèmes très différents tels que par exemple un moyen de transport et un système de vidéoconférence dont la fonction commune serait dans ce cas de réunir des personnes.

ACV du système d'assainissement

La fonction généralement retenue dans ce cas est le traitement d'une certaine masse journalière de DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène). On évalue alors les impacts environnementaux relatifs au traitement d'un kilogramme de DBO5 sur l'ensemble du cycle de vie du système (toutes les émissions dans l'air, l'eau et les sols et toutes les ressources consommées). D'autre part, afin d'être en mesure de réaliser des comparaisons, il convient de définir le périmètre des systèmes étudiés. L'originalité de la démarche consiste à intégrer le réseau de collecte dans cette analyse. La figure ci-après représente le périmètre des systèmes étudiés ainsi que les principales hypothèses retenues concernant les déchets (boues, biomasse).

Légende

-  Ressources utilisées
-  Substances émises



Exemples de périmètres de systèmes étudiés en ACV au Cemagref

Au sein de ce périmètre, les étapes suivantes du cycle de vie sont prises en compte :

- Construction
- Utilisation :
 - Fonctionnement & maintenance
 - Emissions / rejets (dans l'air, l'eau et les sols)
 - Devenir des boues et des autres résidus
- Démantèlement en fin de vie

La filière de traitement FPRv (Filtres Plantés de Roseaux à flux Vertical) a fait l'objet d'un inventaire strict. Pour le réseau ainsi que pour la filière Boues Activées (BA), le comparatif s'appuie dans un premier temps sur une étude existante d'origine suisse (Ecoinvent).

En savoir plus sur l'évaluation du système « assainissement » par l'ACV

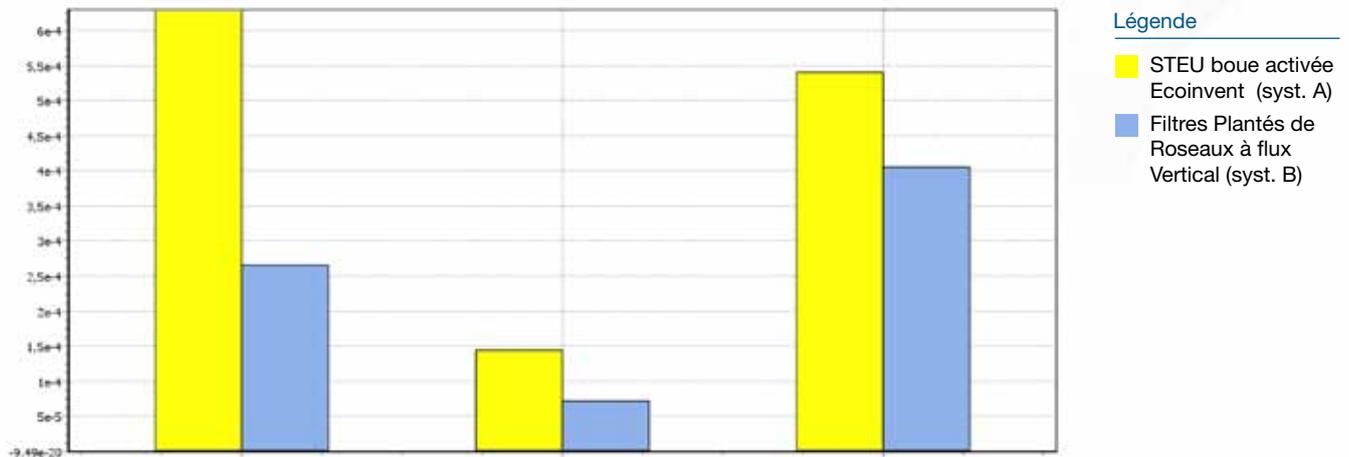
ROUX P., BOUTIN C., RISCH E., HEDUIT A. - Life Cycle environmental Assessment (LCA) of sanitation systems including sewerage: Case of vertical flow constructed wetlands versus activated sludge – 12th IWA International Conference – Wetland Systems for Water Pollution Control – Venice, Italy, 4th-8th October 2010, Proceeding volume 2, page 879-887

Résultats et perspectives scientifiques

Les premiers résultats montrent que, pour une même charge, la filière FPRv a un impact moindre que la filière BA. Ces premières études mettent également en évidence le poids environnemental considérable du réseau de collecte (cf. Figure en bas de page).

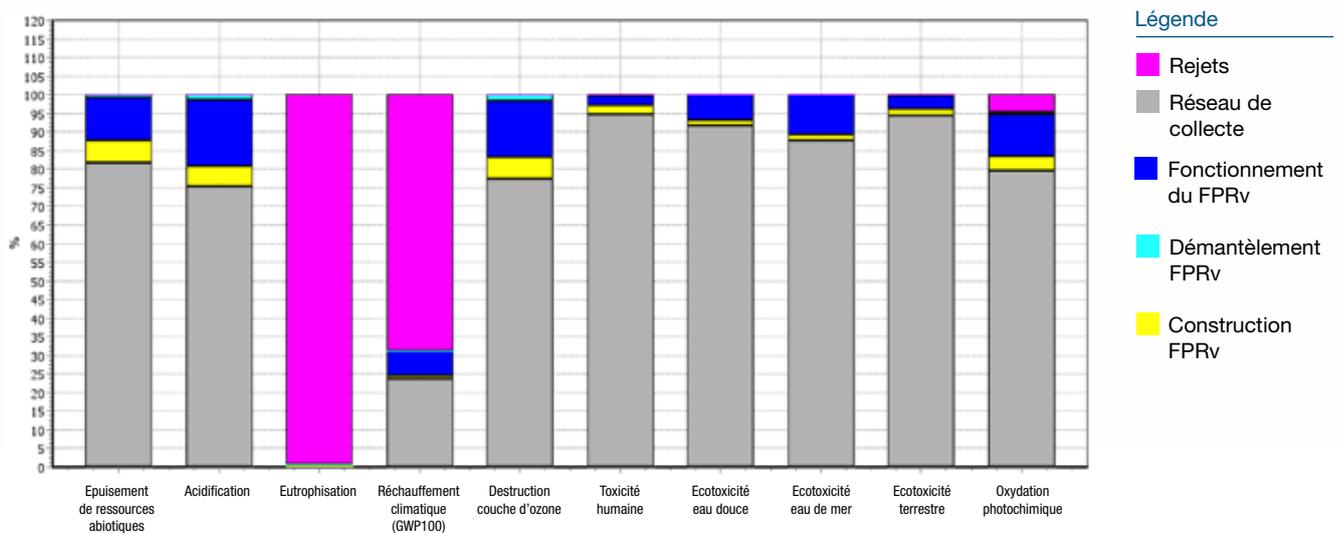
Des travaux scientifiques financés par l'ONEMA sont engagés au Cemagref afin de combler les manques de connaissances qui subsistent et/ou les manques de données scientifiques disponibles sur ces thèmes.

Citons par exemple, des travaux en cours pour une meilleure prise en compte du double statut de l'eau dans les ACV (l'eau est à la fois un compartiment environnemental «récepteur des impacts» au même titre que l'air et le sol, mais l'eau est aussi une ressource plus ou moins renouvelable).



Exemple de résultats d'ACV exprimés avec des indicateurs de dommages (Eco-indicator) correspondant aux trois aires de protection de l'ACV

Un modèle de réseau de collecte modulaire est aussi en cours d'élaboration au Cemagref ainsi qu'une modélisation beaucoup plus fine des performances environnementales des principaux types de stations de traitement des eaux usées. Il sera ainsi possible de comparer les performances environnementales globales de différents scénarios de systèmes complets d'assainissement.



Analyse des contributions aux impacts (méthode ACV CML2) des différentes parties du système d'assainissement (syst. B) mettant en évidence le poids important du réseau de collecte sur la majorité des catégories d'impacts excepté pour la catégorie « Eutrophisation » et dans une moindre mesure « Réchauffement climatique ».

RÉSUMÉ

Contacts scientifiques et techniques

Philippe Roux > philippe.roux@cemagref.fr

Cemagref, UMR ITAP, pôle ELSA, Montpellier (www.elsa-lca.org)

Catherine Boutin > catherine.boutin@cemagref.fr

Cemagref, UR Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions (MALY), Lyon

Stéphane Garnaud > stephane.garnaud@onema.fr

ONEMA, Direction de l'Action Scientifique et Technique, Vincennes