

# ACV4E : un outil d'évaluation environnementale des systèmes d'assainissement par l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## L'Analyse du Cycle de Vie

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV), dont le cadre est normalisé (ISO 14 044), est une méthode d'évaluation environnementale largement employée dans le monde industriel. À ce jour c'est la seule méthode d'évaluation capable de quantifier les impacts sur l'ensemble du cycle de vie d'un système (produit, service ou procédé), depuis l'extraction des matières premières en passant par l'exploitation du système et jusqu'à sa fin de vie. Par son approche multicritère, elle permet d'identifier les principales sources d'impacts environnementaux et d'éviter ainsi les transferts de pollution d'une catégorie d'impact à une autre ou d'une étape du cycle de vie à une autre.



Figure 1 : L'ACV d'un produit/service : une évaluation de tous les impacts environnementaux, de l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie

## L'ACV des systèmes d'assainissement

L'ACV est d'autant plus pertinente en assainissement qu'une station d'épuration génère par sa fonction même des transferts de pollution importants. En effet, pour limiter les impacts des rejets dans les eaux douces, on transforme une grande partie

des polluants organiques contenus dans les eaux usées en émissions gazeuses (pouvant induire du réchauffement climatique, de l'acidification, etc.) et on transfère les autres polluants dans les boues (pouvant générer de l'écotoxicité terrestre ou d'autres impacts suivant leur devenir). L'assainissement est d'autre part réalisé en utilisant une infrastructure (réseau de collecte et station d'épuration) et des intrants (énergie, consommables et réactifs) qui sont eux aussi sources d'impacts tout au long de leurs cycles de vie respectifs. L'ACV permet d'avoir une vision complète de l'ensemble de ces impacts imbriqués. Pour plus d'informations voir la revue d'Irstea « Sciences Eaux et Territoires » n°9.

## Le logiciel ACV4E

Afin que l'ACV puisse devenir progressivement un outil supplémentaire d'aide à la décision, pour une meilleure prise en compte de l'environnement, il convient de l'appliquer aux différents systèmes d'assainissement. Pour ce faire, un besoin de logiciels simplifiés, accessibles à des non experts en ACV a été identifié. C'est dans ce contexte et grâce à une collaboration ONEMA-Irstea que le logiciel ACV4E a été créé, à destination des collectivités pour des systèmes de petite capacité dans un premier temps (jusqu'à 10 000 EH). Le logiciel permet de modéliser des scénarios d'assainissement (associations de réseaux de collecte et de stations d'épuration) et de comparer leurs impacts potentiels sur l'environnement, ainsi que d'identifier les postes les plus impactants au sein d'un scénario (réseau, fonctionnement, infrastructure, rejets et fin de vie des boues).

**Les partenaires :** Irstea UMR ITAP-ELSA, MALY et HBAN ; ONEMA ; Chaire ELSA-PACT

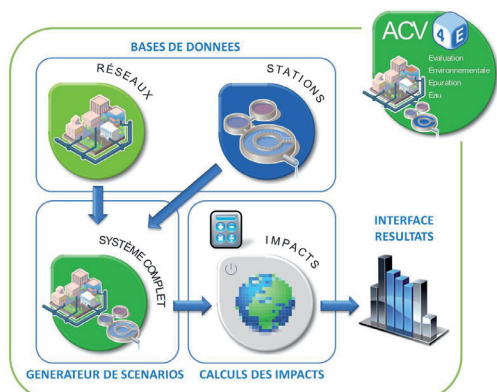


Figure 2 : Structure du logiciel ACV4E

Un exemple d'utilisation d'ACV4E est illustré dans la Figure 3, dans lequel on compare deux scénarios d'assainissement : un où l'on raccorde un hameau à une station d'épuration (STEP) existante (scénario centralisé), et un où l'on crée une STEP dédiée à ce hameau (scénario décentralisé). Suivant les paramètres associés à ces scénarios (caractéristiques des canalisations et des STEP, topographie du terrain, etc.), l'option décentralisée se révèle moins impactante. Ainsi le logiciel permet de répondre à chaque situation avec des paramètres ajustables à la réalité locale, ce qui justifie l'intérêt d'un tel logiciel.

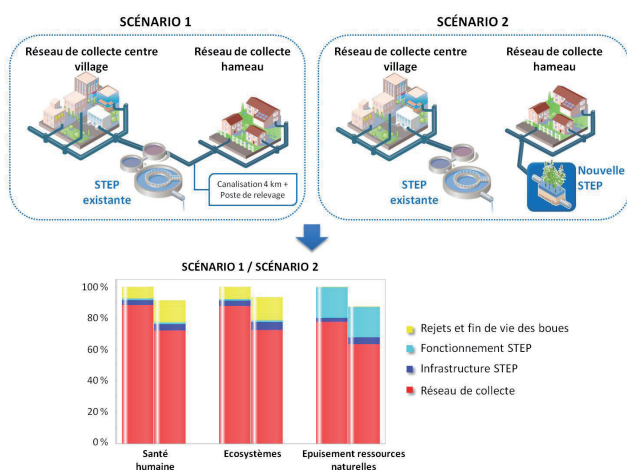


Figure 3 : Comparaison de scénarios d'assainissement avec le logiciel ACV4E

## ACV4E en situation réelle

Plusieurs collectivités (voir ci-dessous) se sont portées volontaires pour tester le logiciel, en l'appliquant à des scénarios d'assainissement réels faisant (ou ayant fait) l'objet d'une prise de décision. Un groupe de travail réunissant collectivités et chercheurs a été créé afin de mutualiser ces expériences et ainsi pouvoir d'une part, définir les améliorations nécessaires pour une meilleure utilisation (ergonomie, interprétation des résultats, etc.) et d'autre part évaluer la pertinence du logiciel en tant qu'outil d'aide à la décision. Ce test permettra non seulement d'identifier des utilisateurs potentiels de l'outil (collectivités, bureaux d'études, exploitants, services de l'état, etc.) mais aussi d'évaluer les effets de l'introduction de données environnementales chiffrées auprès des collectivités et de leur incidence sur la prise de décision.

### Collectivités participant au test :

Agglomération de Montpellier, Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle (SDEA), Conseil Général de l'Hérault, communes de Châteaurenard (13), de Puget-Ville (83) et de Sarriens (84), Agglomération de Vienne

### Les partenaires :

Irstea UMR ITAP-ELSA, G-EAU, GESTE, MALY et HBAN ; Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse ; Conseil Général de l'Hérault ; Groupe de travail développement durable Agence de l'Eau Rhin-Meuse/Conseil Général du Bas-Rhin/SDEA.



### Contacts Scientifiques :

Laureline Catel - [laureline.catel@irstea.fr](mailto:laureline.catel@irstea.fr)

Unité Mixte de Recherche Information – Technologies – Analyse environnementale – Procédés agricoles  
Irstea, Centre de Montpellier, 361 rue J.F. Breton, B.P. 5095 - 34196 Montpellier Cedex 5  
tél. +33 (0)4 99 61 30 20

Catherine Boutin - [catherine.boutin@irstea.fr](mailto:catherine.boutin@irstea.fr)

Unité de Recherche Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions

Irstea, Centre de Lyon-Villeurbanne, 5 rue de la Doua - CS 70077 69626 Villeurbanne  
tél. +33 (0)4 72 20 87 87