

## Evolution du logiciel ACV4E

Version du logiciel	Nouvelle fonctionnalité ou amélioration	Contenu de la base de données : nouveautés, mises à jour et corrections	Annexes	Version de l'aide	Version de la base de données Ecoinvent	Version de la méthode d'impacts ReCiPe
v1.5	Aucune	Ajout de l'assainissement non collectif (ANC, dans la catégorie « Autres ») : - Deux STEP ANC : 1. Fosse toutes-eaux + filtre à sable drainé, et 2. Filtre planté de roseaux à écoulement vertical puis horizontal - Deux types de fin de vie des boues : 1. Traitement en STEP (pour les matières de vidange de fosse toutes eaux) et 2. Stockage sur place (pour les boues des filtres plantés de roseaux). - Une intervention : vidange de la fosse toutes eaux	/	07	3.1	1.11
v1.4	Aucune	- Classement des STEP en gammes d'EH - Mise à jour des bilans matières de STEP – en adéquation avec le rapport micropolluant disponible sur le site ACV4E - Description des matériaux en Français - Correction de la composition des canalisations en fonte - Mise à jour des hypothèses de modélisations des infrastructures de STEP extensives (rapport disponible sur le site ACV4E)	/	07	3.1	1.11
v1.3.1	- Correction d'un bug lors du téléchargement des impacts - Amélioration de l'affichage des points informations	Aucune	/	06	3.1	1.11
v1.3	- Nouveau mode d'affichage : distinction des impacts sur-site et des impacts hors-site - Création d'un document permettant de suivre l'évolution du logiciel, disponible dans l'onglet « Aide » - Correction du calcul d'impacts final (par	- Mise à jour des bilans matière des stations d'épuration (concentrations entrantes des micropolluants, émissions de N2O)	Annexe 4	03	3.1	1.11

	habitant) pour les scénarios comportant plusieurs stations ou plusieurs réseaux					
v1.2	Aucune	- Correction et mise à jour du modèle de production et de combustion du diesel (utilisé dans les modèles de construction des STEP et des réseaux de collecte)	Annexe 3	03	3.1	1.11
v1.1	Nouveau module de calcul et d'affichage des résultats			03	3.1	1.11
v1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte des impacts du transport des boues jusqu'à leur(s) lieu(x) de fin de vie</li> <li>- Prise en compte des impacts des pathogènes contenus dans les eaux usées</li> <li>- Possibilité d'exporter les résultats chiffrés (valeurs absolues) sous Excel</li> <li>- Possibilité de ne pas tenir compte des impacts de l'infrastructure d'une station d'épuration</li> <li>- Mise à jour des libellés des indicateurs environnementaux</li> <li>- Suppression de la fonction de normalisation des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 55 nouvelles STEP</li> <li>- Ajout du transport des matériaux jusqu'à leurs lieux de fin de vie (fins de vie incluses dans les modèles des matériaux)</li> <li>- Mise à jour des inventaires des STEP extensives (homogénéisation des hypothèses)</li> <li>- Mise à jour des bilans matière des STEP avec lagunage naturel et lagunage aéré</li> <li>- Nouveau mix électrique : mix italien</li> <li>- Mise à jour du descriptif des STEP</li> </ul>	Annexe 2	02	3.1	1.11
v0.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Séparation de la catégorie "Rejets et fin de vie des boues" en deux catégories</li> <li>- Restructuration de la base de données (hiérarchie et vocabulaire)</li> <li>- Possibilité de créer des éléments vierges dans la base de données (au lieu de dupliquer un élément)</li> <li>- Nouveaux "points informations" pour améliorer la compréhension de certains paramètres</li> <li>- Mise à jour du vocabulaire</li> <li>- Correction de bugs</li> <li>- Ajout d'un titre automatique aux graphiques de résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 nouvelles STEP</li> <li>- Ajout d'interventions d'entretien pour les STEP (inspection, curage des boues, etc.)</li> <li>- Nouveaux micropolluants dans le bilan matière des STEP</li> <li>- Nouveau réactif : sulfate d'aluminium</li> <li>- Mise à jour des inventaires des réactifs</li> <li>- Nouveau matériau : polyester renforcé fibre de verre</li> <li>- Mise à jour des bilans matière : ajout d'un compartiment d'émissions "Autres" (filtres, végétaux, partie dégradée, etc.)</li> </ul>	Annexe 1	01	2.2	1.07
v0.0	-		-	-	2.2	1.07

**Table des matières des annexes**

<b>Annexe 1.</b>	<b>Mise à jour de la base de données (v0.1) .....</b>	<b>4</b>
<b>Annexe 2.</b>	<b>Mise à jour de la base de données (v1.0) .....</b>	<b>5</b>
<b>Annexe 3.</b>	<b>Correction et mise à jour du modèle de production et de combustion du diesel (v1.2) .....</b>	<b>6</b>
<b>Annexe 4.</b>	<b>Distinction des impacts sur-site et des impacts hors-site .....</b>	<b>9</b>

## Annexe 1. Mise à jour de la base de données (v0.1)

### Nouveaux éléments :

- STEP :
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par lits de séchage plantés de roseaux (5200 EH)
  - Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical puis horizontal (3000 EH)
  - Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical puis horizontal + lagunage tertiaire (3000 EH)
  - Lagunage aéré + réacteur nitrifiant + déphosphatation physico-chimique (3000 EH)
  - Boues activées, traitement des boues par filtre presse conditionnement polymères (11000 EH)
  - Boues activées, traitement des boues par centrifugation et séchage solaire (11000 EH)
  - Boues activées, traitement des boues par centrifugation (11000 EH)
- Interventions d'entretien pour les STEP :
  - Trajets aller-retour pour entretien régulier (20 km aller-retour)
  - Trajets aller-retour pour entretien occasionnel (20 km aller-retour)
  - Désherbage mécanique des abords
  - Faucardage des roseaux
  - Curage des boues
  - Pompage des boues
- Réactifs :
  - Sulfate d'aluminium
- Matériaux :
  - Polyester renforcé fibre de verre

### Mise à jour de la liste de micropolluants dans le bilan matière des STEP :

Ajout de 8 métaux : cobalt, arsenic, molybdène, zinc, baryum, cuivre, chrome et vanadium. Pour plus d'informations, voir le rapport correspondant disponible à l'adresse suivante : <https://acv4e.irstea.fr/fr/documentation/>

## Annexe 2. Mise à jour de la base de données (v1.0)

### Nouveaux éléments :

- STEP :
  - Lagunage naturel (100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500 EH)
  - Lagunage aéré (200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500, 3000 EH)
  - Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical (50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500 EH)
  - Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical puis horizontal (50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par lits de séchage plantés de roseaux (1500 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par filtre presse conditionnement chaux (5200 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par filtre presse conditionnement polymères (5200 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par filtre presse conditionnement polymères (11000 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par centrifugation et séchage solaire (11000 EH)
  - Boues activées + lagunage tertiaire, traitement des boues par centrifugation (11000 EH)
- Electricité :
  - Mix électrique Italien, moyenne tension, au point d'utilisation

### Mise à jour des modèles des matériaux :

Ajout du transport des matériaux jusqu'à leur(s) lieu(x) de fin de vie (les modèles incluaient déjà la production des matériaux, leur transport du lieu de fabrication jusqu'au chantier et leur(s) fin(s) de vie). Pour chaque matériau, le modèle est détaillé dans l'onglet « Descriptif » (Figure 1).

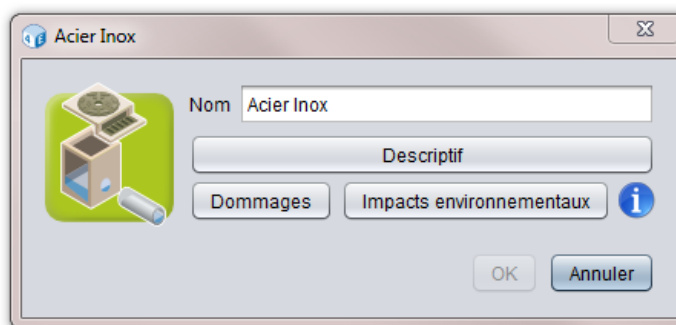


Figure 1. Fenêtre "matériau" dans ACV4E

### Annexe 3. Correction et mise à jour du modèle de production et de combustion du diesel (v1.2)

**ATTENTION** : Une erreur concernant les travaux de génie civil (machines et équipes) a été identifiée dans les versions du logiciel antérieures à la v1.1 incluse et nous nous en excusons. Il s'agit d'une erreur d'unité dans la modélisation des émissions liées à la combustion de diesel. Celle-ci entraîne une surestimation significative des impacts environnementaux des infrastructures (des stations d'épuration et surtout des réseaux de collecte). Cette erreur a été corrigée dans la version v1.2. Par la même occasion, le modèle de combustion du diesel a été mis à jour en intégrant des données d'émissions plus récentes.

Les indicateurs environnementaux les plus impactés sont (par ordre décroissant d'importance) :

- Pour les stations d'épuration (STEP) : émissions toxiques en milieu terrestre, acidification des milieux, changement climatique, émissions toxiques en mer et formation de particules fines (Figure 2)
- Pour les réseaux de collecte : émissions toxiques en milieu terrestre, changement climatique, émissions toxiques en mer, acidification des milieux, eutrophisation en mer, formation de particules fines et émissions toxiques pour l'homme (Figure 3)

**Mise à jour du modèle « diesel » :**

- Adaptation du modèle « **Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RER}| Alloc Rec, U** » de la base de données Ecoinvent pour ne garder que la production et la combustion du diesel. Le modèle d'émissions est récent (respect des normes EURO6) et considéré représentatif du fonctionnement d'une machine de chantier.

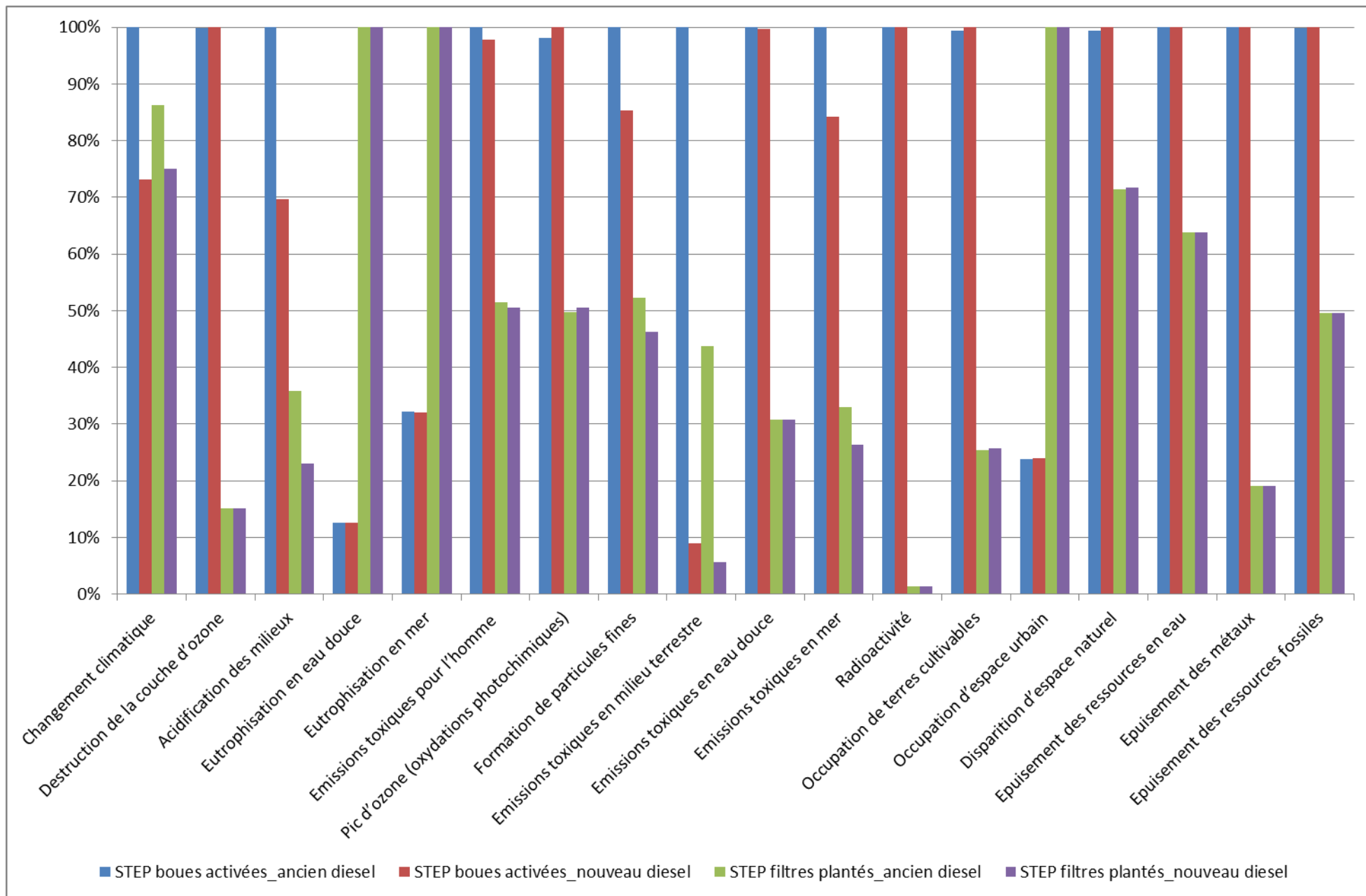


Figure 2. Analyse de deux STEP d'ACV4E

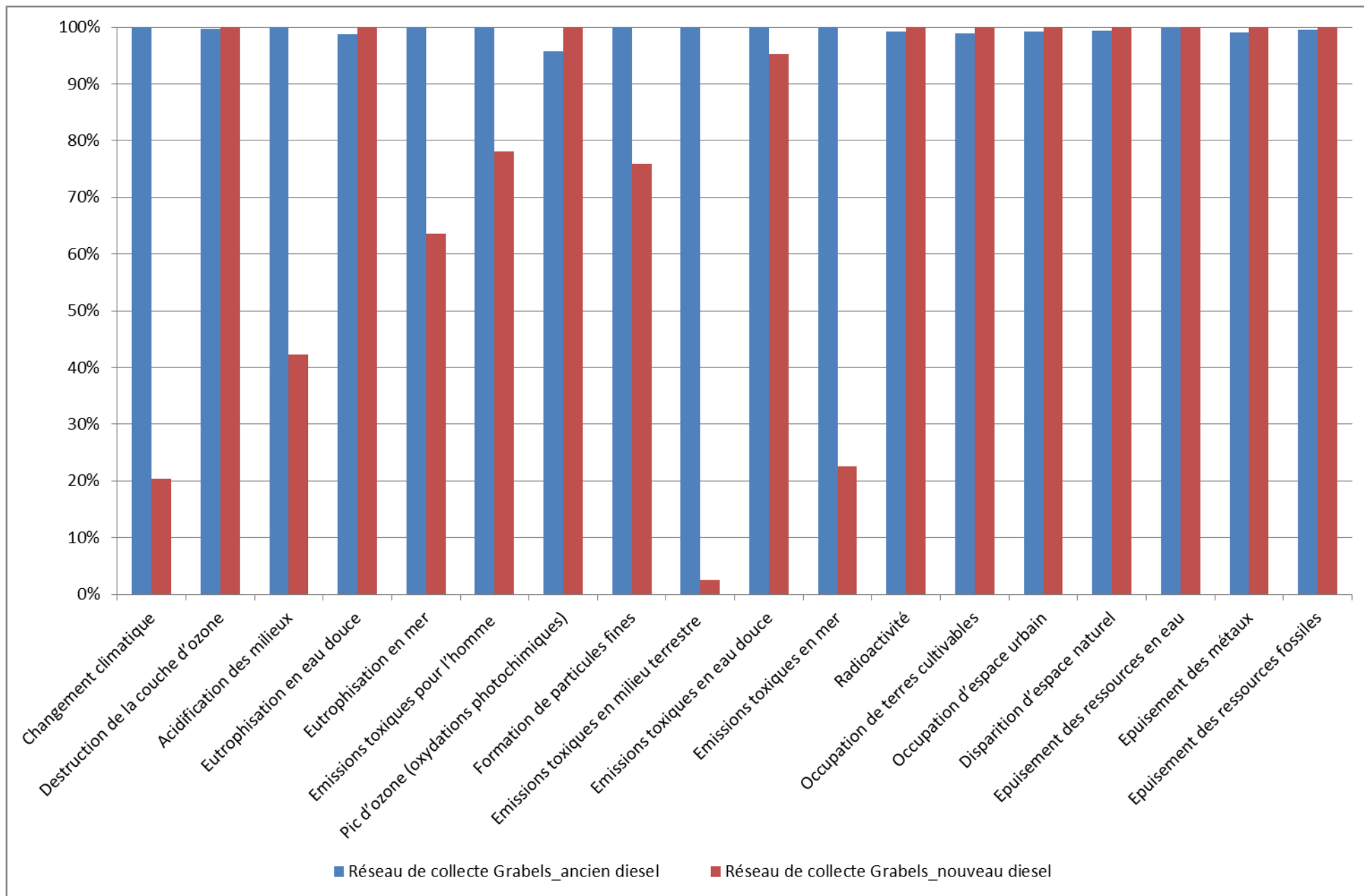


Figure 3. Analyse d'un réseau de collecte d'ACV4E



#### Annexe 4. Distinction des impacts sur-site et des impacts hors-site

Les impacts sur-site sont les impacts qui sont générés sur les sites des installations d'assainissement (stations d'épuration ou réseaux de collecte), et inversement pour les impacts hors-site.

Les impacts sur-site sont :

- Les émissions de polluants dans l'air lors de la combustion du diesel pendant les phases de travaux
- Les émissions de polluants dans l'eau et l'air durant le traitement en station d'épuration
- L'emprise au sol des installations

Les impacts hors-site sont :

- Les impacts liés à la production des matériaux, des machines, de l'électricité, du diesel et des réactifs nécessaires à la construction et au fonctionnement des installations
- Les impacts liés à la fin de vie des matériaux (infrastructures et machines)
- Les impacts liés à la fin de vie des boues exportées de la station d'épuration