



**HAL**  
open science

# ÉVALUER ET GERER LES IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX ASSOCIES A L'ECONOMIE CIRCULAIRE POUR GARANTIR SA DURABILITE

Rémy Gourdon, Sylvie Gillot, Valérie Laforest, Pascale Michel, Yves Perrodin,  
Nicoletta Schioppa

► **To cite this version:**

Rémy Gourdon, Sylvie Gillot, Valérie Laforest, Pascale Michel, Yves Perrodin, et al.. ÉVALUER ET GERER LES IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX ASSOCIES A L'ECONOMIE CIRCULAIRE POUR GARANTIR SA DURABILITE. 99e congrès de l'ASTEE – Focus 2020 : “ Eau-Déchets et Santé ”, Sep 2020, Lyon, France. hal-02958537

**HAL Id: hal-02958537**

**<https://hal.science/hal-02958537v1>**

Submitted on 6 Oct 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## ÉVALUER ET GERER LES IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX ASSOCIES A L'ECONOMIE CIRCULAIRE POUR GARANTIR SA DURABILITE

---

Groupement d'Intérêt Scientifique EEDEMS

R GOURDON<sup>1</sup>, S. GILLOT<sup>2</sup>, V. LAFOREST<sup>3</sup>, P. MICHEL<sup>4</sup>, Y. PERRODIN<sup>5</sup>, N. SCHIOPU<sup>6</sup>

### MOTS-CLES

RECYCLAGE, EVALUATION ENVIRONNEMENTALE, IMPACT, METHODOLOGIE, ECONOMIE CIRCULAIRE, RECHERCHE PARTENARIALE

### OBJECTIFS DU GIS EEDEMS (<https://www.eedems.com/>)

Créé en 2001, le GIS EEDEMS (Evaluation Environnementale des Déchets, Effluents, Matériaux, Sédiments et Sols pollués) regroupe aujourd'hui sept établissements (INSA Lyon, BRGM, EMSE, CSTB de Grenoble, ENTPE, INRAE Lyon et INSAVALOR). L'objectif général de ce réseau est de favoriser l'échange et les synergies entre ses membres et le développement de recherches partenariales cognitives et finalisées dans le domaine de l'ingénierie environnementale (écotechnologies, méthodes d'évaluation de la performance environnementale, impacts sur les milieux). Le GIS apporte un appui aux industriels, collectivités, agences de recherche et autres décideurs pour des actions de R&D et de formation notamment sur les thèmes de l'évaluation environnementale, écotechnologies, déchets, effluents, sédiments et sols pollués, bâtiments et systèmes urbains, écotoxicologie.

Le GIS s'intéresse également à des domaines transversaux tels que l'économie circulaire, les services écosystémiques et la biodiversité. Dans ce cadre, il a organisé en juin 2019 un séminaire de réflexion sur l'évaluation et la maîtrise des impacts environnementaux et sanitaires potentiellement associés aux différents volets de l'économie circulaire. La présente communication propose une synthèse des réflexions et des conclusions de ce séminaire et donne un aperçu des recherches du GIS dans le domaine.

### CONTEXTE GENERAL

Bien que la crise sanitaire liée à la pandémie du covid-19 ait montré que notre société peut adopter temporairement des mesures induisant une réduction drastique de sa consommation, le mode de développement des pays industrialisés induit de manière chronique une pression extrême sur les ressources naturelles, et bouleverse les équilibres de la planète. L'OCDE (2018) considère ainsi que la consommation par individu augmente en moyenne de 1,3% par an. L'économie de marché n'offre pas des mécanismes satisfaisants de régulation puisque la demande en matières première ne peut être affectée que lorsque l'offre est largement réduite, c'est-à-dire quand l'épuisement des ressources est atteint et ne peut alors plus être évité. D'autres mécanismes doivent donc être mis en place pour mieux anticiper.

L'économie circulaire est une stratégie qui répond à cette préoccupation. Le principe de l'économie circulaire est généralement bien accepté par les différentes parties prenantes et l'opinion publique. Les mesures réglementaires encadrant l'utilisation de produits et matériaux contenant des matières issues du recyclage sont même parfois considérées comme des contraintes venant freiner le développement du recyclage. Pourtant, si des impacts sanitaires et/ou environnementaux sont rencontrés, cet avis peut s'inverser et l'opinion publique rejeter la démarche incriminée. La mise en œuvre de l'économie circulaire doit donc, pour être durable, reposer sur des méthodes robustes et transparentes permettant « d'agir en connaissance de conséquences » avec une parfaite maîtrise des risques.

### GERER ET MAITRISER LES IMPACTS POTENTIELS DU RECYCLAGE

#### Approche intégrée

Les matières issues du recyclage, tout comme les composants ou produits issus du réemploi et de la réutilisation, doivent répondre à des spécifications techniques autorisant leur incorporation dans de nouveaux produits, à des contraintes de coût par rapport aux matières vierges, et à des critères de qualité environnementale et sanitaire qui

---

<sup>1</sup> INSA Lyon

<sup>2</sup> INRAE Lyon

<sup>3</sup> Mines Saint-Etienne, Univ Lyon, Univ Jean Moulin, Univ Lumière, Univ Jean Monnet

<sup>4</sup> BRGM Orleans

<sup>5</sup> ENTPE Vaulx en Velin

<sup>6</sup> CSTB Grenoble

s'expriment notamment au travers de la réglementation, selon l'usage des produits en question. L'évaluation environnementale et sanitaire doit être globale et intégrer d'une part les bénéfices (impacts évités) apportés par la substitution d'une ressource primaire par une ressource issue du recyclage, et, d'autre part les impacts négatifs potentiellement induits. Ces derniers pouvant être liés aux opérations nécessaires pour produire les matières recyclées (collecte, tri, traitements divers), ou à l'usage des produits contenant ces matières recyclées.

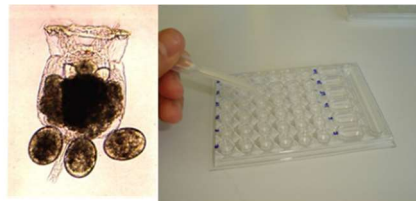
### Impacts potentiels lors de l'usage des matières recyclées

Ils dépendent des conditions ou scénarios d'usage. Leur évaluation repose sur la prise en compte (i) de l'émission de substances polluantes à partir des matières recyclées considérées ou du produit les contenant (« terme source »), (ii) du transfert entre la source et la (les) cible(s) affectée(s) (« terme transfert » ou « exposition ») et (iii) des caractéristiques de la (les) cible(s) affectée(s).

La caractérisation fine des matières issues du recyclage (composition, spéciation, réactivité) est nécessaire pour l'évaluation du « terme source ». Outre les analyses physico-chimiques de compositions, la réactivité doit être étudiée par des essais de lixiviation, des essais thermogravimétriques, des essais de biodégradation, etc. Les essais écotoxicologiques permettent de compléter la caractérisation du terme source car ils sont intégrateurs et peuvent être plus sensibles que l'analyse chimique et détecter des effets synergiques ou antagonistes. Ils peuvent aussi être utilisés in situ pour évaluer l'exposition des cibles. Enfin le terme transfert rassemble les interactions possibles des polluants entre la source et les cibles. Son évaluation repose sur des essais à différentes échelles et sur la modélisation des phénomènes.



Exemple d'essai de lixiviation en colonne



Essai d'inhibition de la reproduction des rotifères *Brachionus calyciflorus*

### Champs d'application

L'approche décrite ci-dessus est développée par les équipes d'EEDEMS sur différents objets d'études. Il peut s'agir par exemple de mâchefers d'incinération d'ordures ménagères utilisés en techniques routières après traitements adaptés, de cendres d'incinération de certains déchets incorporés dans des bétons, de matériaux de construction divers, ou encore du bâtiment. La ré-utilisation des eaux usées traitées suit également la même approche, considérant que le niveau de traitement doit être adapté selon l'usage envisagé.

### CONCLUSION

La transition vers l'économie circulaire est nécessaire pour anticiper les conséquences des interactions de l'homme avec son environnement. Afin de garantir sa durabilité, il est nécessaire d'en maîtriser les risques potentiels. Une caractérisation approfondie des termes « source », « transfert » et « cible » apporte des éléments d'appréciation permettant au décideur d'agir en connaissance de conséquences,

### BIBLIOGRAPHIE

OCDE (2014), « Perspectives économiques de l'OCDE n° 95 (Édition 2014/1) », Perspectives économiques de l'OCDE : statistiques et projections (base de données), <http://dx.doi.org/10.1787/data-00688-fr>. OCDE (2014)