

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE FILIERES DE TRAITEMENTS BIOLOGIQUES DES DECHETS ALIMENTAIRES : COMPOSTAGES ET METHANISATIONS

RAPPORT DE REVUE CRITIQUE

Dec.
2019

CITATION DE CE RAPPORT

AISSANI Lynda, BROCKMANN Doris, INRAE, BAHERS Jean-Baptiste, CNRS. 2019. Impacts environnementaux de filières de traitements biologiques des déchets alimentaires : compostages et méthanisations : rapport de revue critique. 8p.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par :

Lynda Aissani (INRAE), Doris Brockmann (INRAE Transfert), Jean-Baptiste Bahers (CNRS, Université de Nantes)

Coordination technique - ADEME :

DEPORTES Isabelle Direction/Service : DECD – Service Mobilisation et Valorisation des Déchet

SOMMAIRE

1. Informations relatives au déroulement de la revue critique	4
1.1. <i>Composition du comité de revue critique.....</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Déroulement de la revue critique.....</i>	<i>4</i>
2. Remarques générales	5
3. Résumé et conclusions	7

1. Informations relatives au déroulement de la revue critique

Le processus de revue critique selon les normes ISO 14040 et 14044, décrit dans ce document-ci, a eu lieu sur la période de février à décembre 2019, sur demande de l'ADEME qui est le commanditaire de l'étude « Impacts environnementaux de filières de traitements biologiques des déchets alimentaires : compostages et méthanisations ». Cette étude a été réalisée conjointement par les cabinets EVEA et S3D.

Le présent rapport de revue critique est basé sur le rapport final de l'étude. La version finale du rapport de revue critique est intégrée dans le rapport définitif de l'étude.

1.1. Composition du comité de revue critique

La composition du comité de revue critique est la suivante :

- Lynda AISSANI, Ingénieure de recherche et responsable de l'équipe de recherche SAFIR (Stratégies d'amélioration des filières et de réduction des impacts) de l'unité de recherche OPAALE (Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement), INRAE Bretagne-Normandie. Elle assure la présidence de ce comité de revue critique et mobilise dans ce cadre son expertise sur l'évaluation par analyse du cycle de vie (ACV) des impacts environnementaux et sanitaires de la gestion des effluents et déchets organiques.
- Doris BROCKMANN, Cheffe de projet INRAE Transfert. En tant que membre du comité de revue critique, elle mobilise son expertise en ACV et valorisation des effluents organiques.
- Jean-Baptiste BAHERS, Chargé de recherche CNRS, Université de Nantes. En tant que membre du comité de revue critique, il mobilise son expertise sur la territorialisation des politiques européennes et françaises en matière de gestion des déchets et l'analyse des filières de traitement des déchets.

1.2. Déroulement de la revue critique

L'étude soumise à revue critique a été réalisée dans le cadre d'un appel d'offre marché public lancé par l'ADEME en 2018. L'objectif revendiqué était de « comparer par la méthode ACV comptable et descriptive les traitements biologiques des déchets alimentaires ou de cuisine par divers modes de méthanisation ou de compostage ». Le public visé par les résultats de l'étude est :

- Les salariés de l'ADEME,
- Les techniciens et élus des collectivités (AMORCE, FNCCR...),
- Les regroupements professionnels agricoles (APCA, AAMF...) et de traitement des déchets (FNADE, FEDEREC...),
- Le ministère de la transition écologique et solidaire et celui de l'agriculture et de l'alimentation.

Dès le début de l'étude, l'ADEME, EVEA et S3D ont souhaité une revue critique au fil de l'eau et ont donc constitué collectivement le comité de revue critique. Cette revue critique au fil de l'eau avait pour objectif de disposer d'une critique constructive en temps réel de l'ACV réalisée permettant ainsi des modifications rapides et adaptées aux commentaires du comité de revue critique. Afin de communiquer efficacement au sein de ce travail de revue, il a été convenu :

- Des réunions régulières (en présentiel, par téléphone ou en visioconférence) entre toutes les parties pour présenter et discuter des avancées et choix méthodologiques faits,

- Des échanges de fichiers (rapports et tableurs) pour formaliser la réalisation de l'ACV et les commentaires du comité de revue critique,
- Des réunions régulières (en visioconférence) du comité de revue critique pour arbitrer sur les commentaires majeurs et mineurs à faire remonter aux prestataires et commanditaire de l'étude.

Il y a eu quatre versions de rapport de l'étude avec à chaque fois un retour écrit et oral du comité de revue critique pour des demandes de modifications ou d'argumentations des choix méthodologiques et des apports d'expertises des membres du comité notamment sur les frontières des systèmes et les calculs d'émissions. Il y a eu également des échanges entre les prestataires, le commanditaire et le comité de revue critique sur un document *power-point* de présentation des résultats à un public restreint en décembre 2019.

Ce rapport-ci de revue critique représente l'opinion du comité de la revue critique vis-à-vis de la dernière version du rapport final de l'étude.

2. Remarques générales

L'ensemble du processus de revue critique consiste à répondre à la procédure de revue critique selon la norme ISO 14044. Basée sur des questions mentionnées dans la norme, la revue critique lors de cette étude a répondu aux questions suivantes :

Les méthodes utilisées pour réaliser cette étude sont-elles cohérentes avec les objectifs et le champ de l'étude et en cohérence avec les normes ISO ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : La méthode utilisée est l'ACV attributionnelle qui a été conduite en suivant les recommandations des normes, en déroulant les quatre étapes et en réalisant les choix méthodologiques associés. En accord avec l'injonction d'exhaustivité, les frontières des systèmes sont cohérentes et un grand nombre d'impacts a été évalué.

Les méthodes utilisées pour réaliser cette étude sont-elles valables d'un point de vue scientifique et technique ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : L'étude a été conduite de manière valable scientifiquement avec le déploiement d'une revue de la littérature scientifique et technique et la réalisation des bilans matière et énergie des modèles réalisés pour la conduite de l'inventaire, un choix des catégories d'impact et des méthodes de calcul associées, une interprétation des résultats sans parti pris. Par manque de temps et de moyens, la revue de la littérature réalisée pour le choix des données et des hypothèses à utiliser n'a pas pu cependant être exhaustive. Néanmoins, un soin a été particulièrement apporté pour mettre en cohérence les expertises des différentes

parties prenantes à cette étude (ADEME, prestataires, experts de la revue critique) sur ces données et hypothèses de calcul.

Les données et les hypothèses utilisées dans cette étude sont-elles appropriées et raisonnables par rapport aux objectifs de l'étude ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : Compte tenu des objectifs affichés et de la réponse à la question précédente, les données et les hypothèses utilisées sont relativement appropriées et raisonnables même s'il demeure complexe de conclure sur leur robustesse du fait d'une littérature scientifique et technique à la fois foisonnante en données mais complexe à utiliser car les liens aux hypothèses de calcul ne sont pas systématiquement faits dans les articles disponibles. Les bilans matière ont été réalisés et les problèmes de bouclage de bilans parfois présents ont été explicités convenablement.

Les interprétations reflètent-elles les limites identifiées et les objectifs de l'étude ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : Les limites de l'étude sont bien mentionnées au début du rapport et sont remobilisées pour l'interprétation des résultats. Il est à noter que les analyses de sensibilité menées ont été mobilisées de manière satisfaisante dans l'interprétation des résultats. Par ailleurs, certains bilans matière ne bouclant pas notamment sur les flux d'azote, les impacts associés aux flux azotés ont été nuancés. La problématique de comparabilité des filières a été pertinemment questionnée.

Le rapport d'étude est-il transparent et cohérent par rapport aux objectifs de l'étude ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : Le rapport a été fortement amendé suite aux différentes interventions du comité de revue critique. Le rapport final est lisible et structuré convenablement. Un effort de transparence a été fait notamment dans le choix des données d'inventaire utilisées. Le choix des indicateurs d'impacts pour lesquels des résultats sont présentés est justifié et questionné.

Les conclusions dans le rapport, sont-elles compatibles avec les objectifs de l'étude ?

- Réponse de la revue critique : Oui
- Commentaires : Les objectifs de l'étude tels qu'explicités dans le rapport sont : « Cette étude vise à comparer, par la méthode ACV, les impacts environnementaux de différents scénarios de traitement biologique par compostage ou par méthanisation des déchets de cuisine et de table (DCT) des ménages. Ce travail a vocation à :
 - Apporter une vision globale des impacts environnementaux de la méthanisation et du compostage des DCT. Il est important de rappeler que les impacts observés sont dépendants des hypothèses faites pour cette analyse (périmètres retenus, inventaires).

Ces résultats expriment les impacts environnementaux des scénarios sur la base des choix décrits dans ce rapport

- Quantifier les impacts et identifier les paramètres clés des filières
- Produire des résultats pédagogiques diffusables à différents publics »

Les objectifs de l'étude apparaissent mesurés et raisonnables quant à la difficulté de réalisation, d'interprétation et de portée des résultats d'une telle ACV et ont été alimentés pertinemment par les conclusions de l'étude.

Les conclusions montrent ce que cette étude est capable de dire c'est-à-dire que les filières compostage domestique et de proximité sont les moins impactantes et les filières méthanisation les plus impactantes. Mais ces dernières présentent également des potentiels de valorisations importants qui, si elles sont effectives, peuvent permettre de nuancer les impacts générés. Par ailleurs, ces valorisations énergétiques potentielles répondent au paradigme croissantiste de la production énergétique. Elles s'ajoutent au mix énergétique, mais ne se substituent que rarement aux énergies fossiles. Il ne faut donc pas les confondre avec des bénéfices environnementaux, car elles ne restreignent pas les impacts générés qui sont d'un autre registre, réel celui-là. La filière compostage industriel présente des impacts forts qui ont été analysés plus finement pour comprendre ces résultats non attendus.

Les conclusions pointent également ce que cette étude n'est pas capable de montrer. Au terme du rapport de l'étude, un des points les plus problématiques est questionné, il s'agit de la pertinence de la comparaison des filières. Même si cette comparaison a été demandée par l'ADEME, commanditaire de l'étude, elle oppose les filières plutôt qu'elle n'abonde dans la réflexion sur leur complémentarité. Au regard des résultats très différenciants entre les deux types de filières méthanisation *versus* compostage, leur capacité de traitement, leur coexistence sur les territoires et les différents services rendus, leur comparaison, comme cela est soulignée dans les conclusions de cette étude, fournit des enseignements avec une portée relativement faible en termes de décision et notamment de décision publique et stratégique au niveau des territoires. Cette étude achoppe enfin à interroger l'effet d'entraînement socio-écologique de ces filières, en termes du faire soi-même tout au long du cycle de vie, de stratégie *low-tech*, de décentralisation infrastructurelle et de démarchandisation de la nature. De même, il est aussi des enjeux d'engagement collectif et de réappropriation d'un projet de territoire dans ces différentes filières qu'il aurait été important d'associer à la fonction principale de traiter des déchets de cuisine et de table des ménages. Cela revient à dire que l'étude, qui ne prend pas en compte les contextes territoriaux, ne peut pas être considérée comme prescriptive en termes de solutions techniques en matière de gestion des déchets organiques, ce point a été mis en lumière dans les conclusions de l'étude.

3. Résumé et conclusions

La revue critique ayant été réalisée au fil de l'eau a permis une amélioration en temps réel de l'étude ACV et donc du rapport et une construction d'un certain nombre de consensus entre les prestataires, le commanditaire et le comité de revue critique. La réalisation de l'étude est en accord avec les normes internationales ISO 14040 et 14044. Les étapes de l'ACV ont été respectées et les choix

méthodologiques effectués. La conduite de l'inventaire est cependant un point faible de l'étude malgré les efforts de récupération des données effectués par les prestataires pour différentes raisons : le peu de données accessibles et faciles à relier à des hypothèses de fonctionnement et le manque d'exhaustivité de la revue de littérature réalisée. L'interprétation des résultats a permis leur description claire et ramassée dans le rapport et une mise en évidence de leur très faible portée en termes de décision publique au regard des limites de l'étude et notamment la question de la comparabilité des filières sans prises en compte de leur complémentarité lors de leur insertion territoriale. L'objectif de cette comparaison des filières ayant été inscrite dans le cahier des charges de l'étude par l'ADEME, elle ne constitue pas une faiblesse de réalisation de l'étude imputable aux prestataires mais réduit fortement la portée prescriptive de cette étude.

En tant que comité de revue critique et au regard de l'ensemble de ces éléments, la diffusion de cette étude ACV attributionnelle pour l'évaluation des impacts environnementaux des filières de méthanisation et de compostage permettant la valorisation des déchets de cuisine et de table des ménages nous apparaît justifiée dans un cadre informationnel et pédagogique comme souligné par les prestataires dans les objectifs et conclusions de l'étude. Cette étude met en évidence, dans ses conclusions, les atouts et faiblesses de chacune des filières prises indépendamment et le besoin de considération de leur complémentarité et de leur rôle sur les territoires pour apporter des éléments utiles à la décision publique.

L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



Impacts environnementaux de filières de traitements biologiques des déchets alimentaires : compostages et méthanisations

Le processus de revue critique selon les normes ISO 14040 et 14044, décrit dans ce document-ci, a eu lieu sur la période de février à décembre 2019, sur demande de l'ADEME qui est le commanditaire de l'étude « Impacts environnementaux de filières de traitements biologiques des déchets alimentaires : compostages et méthanisations ».

Le présent rapport de revue critique est basé sur le rapport final de l'étude. La version finale du rapport de revue critique est intégrée dans le rapport définitif de l'étude.

