

OFFRE DE THESE

EVALUER PAR « ANALYSE DU CYCLE DE VIE CONTEXTUALISEE » DES FILIERES TERRITORIALES DE VALORISATION DES DECHETS A BOUCLE COURTE – CAS DE LA VALORISATION DES PERTES DE PAIN EN BOULANGERIES ARTISANALES

TYPE ET DUREE DU CONTRAT : thèse de 36 mois

DATE D'ENTREE EN FONCTION : Automne 2024

REMUNERATION : ≈ 2 100 € brut mensuel

LOCALISATION : Unité de recherche OPAALE, INRAE Centre Bretagne-Normandie, Rennes, FRANCE

LABORATOIRE D'ACCUEIL : **L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)** est un établissement public de recherche qui se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Vous serez accueilli.e au sein de l'unité de recherche **OPAALE (Optimisation des procédés en agro-alimentaire, agriculture et environnement)** localisée à **Rennes (Bretagne, France)** <https://opaale.rennes.hub.inrae.fr/>. OPAALE vise à promouvoir des solutions technologiques et organisationnelles innovantes de valorisation de matières alimentaires, biomasses et déchets. Au sein de de l'unité de recherche OPAALE, vous serez intégré.e à l'équipe **SAFIR (Stratégie d'amélioration des filières et de réduction des filières)**. SAFIR mène des recherches sur l'évaluation et l'amélioration technico-environnementale et sanitaire des filières de valorisation des biomasses résiduelles s'appuyant sur des procédés tels que la méthanisation (territoriale, agricole, micro, etc.), le compostage (domestique, industriel, de proximité) ainsi que des procédés en développement dans une logique de bioraffinerie environnementale.

ENCADREMENT : Lynda Aissani (INRAE, OPAALE) et Vanessa Jury (ONIRIS, GEPEA)

RESUME DU SUJET DE THESE : Cette thèse vise à évaluer les impacts environnementaux et socio-économiques de la valorisation du pain rassis produit par les petites boulangeries dans une logique d'économie circulaire à boucle courte. Les impacts environnementaux des filières de valorisation des pertes de pain à petite échelle dépendent de leur adéquation au contexte géographique local. De manière originale par rapport à l'état de l'art, les spécificités du contexte seront prises en compte pour conduire l'analyse du cycle de vie (ACV) de ces filières de valorisation afin de garantir une analyse pertinente et des résultats utilisables par les décideurs. Il s'agira alors de proposer un nouveau cadre méthodologique de l'ACV – ACV contextualisée – qui rassemblera toutes les stratégies méthodologiques permettant d'intégrer les éléments contextuels de manière continue dans l'ACV des filières territorialisées innovantes de valorisation des pertes de pain. Ces stratégies seront notamment basées sur i) une méthodologie de définition des scénarios à évaluer modélisés sous la forme d'un système complexe couplant la filière de valorisation et son territoire d'implantation via des liens qui pourraient être les moteurs et freins de développement et sur ii) une méthodologie de définition des fonctions contextualisées de tels systèmes permettant de gérer leur multifonctionnalité en vue d'une comparaison équitable et impartiale des différentes filières de valorisation circulaire. Via cette nouvelle méthodologie d'ACV contextualisée, l'évaluation environnementale des différentes options de valorisation des pertes de pain sera mise en œuvre afin de mettre en évidence certaines améliorations et compromis en matière de traitement et d'organisation territoriale. Ces ACV seront comparées aux ACV classiques afin de remettre en question la pertinence de l'ACV contextualisée pour soutenir le processus de prise de décision locale.

CONTEXTE

Les boulangeries artisanales produisent près de 60% du pain consommé en France. En raison de la difficile prévision des ventes de la journée et de la fraîcheur limitée du pain dépassant à peine la journée, elles génèrent environ 10% d'excédents de pain par rapport à leur production (ADEME, 2016). Cela représente 125 000 t/an à l'échelle nationale (ADEME, 2016). En 2016, ce pain excédentaire a été majoritairement détruit (40-60%), le don aux associations caritatives et la réutilisation en alimentation animale (par don aux clients ou aux associations caritatives) représentant le reste (ADEME, 2016), alors que la priorité absolue donnée par la hiérarchie réglementaire française (loi Garot 2016) est la valorisation en tant qu'aliment (don et transformation inclus). Une enquête menée par notre laboratoire en 2021 (17 entretiens sur Rennes Métropole) dans le but d'identifier les leviers de valorisation (Roy, 2021) a montré qu'en raison de la vulnérabilité des voies de valorisation, les petites boulangeries combinent jusqu'à 3-5 options. Si le don est essentiel pour les boulangers d'un point de vue éthique, il reste difficile à mettre en œuvre en raison de la collecte à des heures tardives de la journée, ou d'une fraîcheur réduite le lendemain matin. Soumises à des contraintes de ressources croissantes (diminution du travail bénévole, coût du carburant, etc.), même les organisations caritatives éprouvent des difficultés à gérer les petits flux de pains jetés, et leur collecte s'oriente vers des flux plus importants auprès notamment des grandes et moyennes surfaces nouvellement accessibles par l'application de la législation (accord entre les organisations caritatives et les grandes boulangeries ou les détaillants).

Le projet de recherche μ COSMOS financé par l'ANR et que nous coordonnons est à la convergence de trois postulats : (i) la transition vers des systèmes alimentaires plus durables est souvent associée à leur reterritorialisation (Mundler and Bourlianne, 2022) ; (ii) les villes jouent un rôle central dans cette reterritorialisation (Kohleret al., 2019) ; (iii) l'économie circulaire repousse les frontières de la durabilité, car la valeur des produits et des ressources est maintenue dans l'économie aussi longtemps que possible et la production de déchets est minimisée (Do et al., 2021 et Tapia et al., 2021). Le concept d'économie circulaire appliqué aux produits alimentaires reste peu déployé, en particulier à petite échelle, à la fois au niveau organisationnel (systèmes durables optimaux, c'est-à-dire rentables et à faible impact) et au niveau technologique et de la transformation (solutions optimales simples et robustes à petite échelle) (Do et al., 2021). Cela contraste avec le dynamisme de l'économie circulaire à petite échelle souligné par de nombreux auteurs (Bauwens et al., 2019 ; Narvanen et al., 2021). Le cas de la production et du recyclage des déchets de pain permet d'explorer un schéma organisationnel spécifique : (i) la production de pain à petite échelle est bien implantée en France ; (ii) les boulangeries génèrent du pain jeté, considéré comme un flux homogène pour la valorisation compatible avec une gamme d'options relatives à la hiérarchie réglementaire et plus stable que d'autres aliments jetés ; (iii) de petites entreprises pour le recyclage du pain rassis en tant qu'aliment sont en train d'émerger ; (iv) les aliments recyclés dans les boulangeries font partie de la tradition et l'aversion pour les aliments retransformés dans le contexte de l'économie alimentaire circulaire devrait être faible (Coderoni and Perito, 2020), ce qui permet de travailler sur les facteurs déterminants de l'achat.

Parmi les nombreux objectifs du projet μ COSMOS, un objectif d'évaluation environnementale comparative des options de valorisation du pain rassis, à la fois dans ses dimensions organisationnelles et technologiques est poursuivi. Dans la littérature, ces impacts environnementaux, économiques et sociaux pour les solutions circulaires sont souvent étudiés séparément. L'influence du contexte sur leur conception et évaluation est peu prise en compte pour produire des résultats utiles pour le processus décisionnel local (Zeller et al., 2019).

METHODOLOGIE POUR DEVELOPPER UN NOUVEAU CADRE D'ACV, L'ACV CONTEXTUALISEE, EN QUATRE ETAPES :

- L'entretien avec les parties prenantes au sein de la première tâche du projet μ COSMOS permettra de comprendre et de modéliser les éléments critiques du contexte (moteurs), leurs liens et le degré de dépendance vis-à-vis des options de valorisation, un système considéré dans son ensemble comme un système complexe.
- Sur la base du cadre classique de l'ACV environnementale, nous utiliserons, qualifierons et quantifierons les facteurs pour construire les frontières d'un système contextualisé.
- La définition des fonctions du système contextualisé sera abordée en s'interrogeant sur les différentes fonctions contextualisées et sur la méthode permettant de traiter la multifonctionnalité en vue d'une comparaison équitable et impartiale des différentes options de valorisation. Un changement fondamental dans la méthodologie de l'ACV sera exploré pour définir les fonctions comme le résultat d'un contexte spécifique (d'où la "contextualisation") au lieu d'être une définition fixe du champ d'application.
- Une fois ce cadre développé, il sera mis en œuvre pour l'évaluation de filières innovantes locales de valorisation des pertes de pain dans une logique circulaire. Les résultats obtenus permettront d'identifier les leviers d'amélioration et compromis en lien avec le contexte. La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus via une ACV classique permettront de mettre en perspective les points forts et limites d'une telle ACV contextualisée.

VOTRE QUALITE DE VIE À INRAE

- Jusqu'à 30 jours de congés + 15 RTT par an (pour un temps plein)
- D'un soutien à la parentalité : CESU garde d'enfants, prestations pour les loisirs ;
- D'un accompagnement social : conseil et écoute, aides et prêts sociaux ;
- De prestations vacances et loisirs : chèque-vacances, hébergements à tarif préférentiel ;
- D'activités sportives et culturelles ; d'une restauration collective.

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

- Formation recommandée : Ingénieur ou master en sciences de l'environnement ou agronomie
- Connaissances souhaitées dans plusieurs domaines suivants : méthodes d'évaluation environnementale, ACV, manipulation de données et analyse statistique de base, outils de programmation (R, Python), Système d'Information Géographique (SIG), systèmes agricoles, génie des procédés
- Aptitudes recherchées : organisation, autonomie, intérêt pour un travail interdisciplinaire
- Très bon niveau écrit et oral en anglais requis

POUR CANDIDATER

- Envoyer un CV et une lettre de motivation à lynda.aissani@inrae.fr
- **Date limite : 15.09.2024**

Bibliographic references

ADEME. 2016. Pertes et gaspillages alimentaires : l'état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire. pp. 165.

Bauwens, T., Mees, R. (...) Hekkert, M., Kirchherr, J. 2019. Disruptors: How circular start-ups can accelerate the circular economy transition. pp. 31 (Utrecht University).

Coderoni, S. & Perito, M. A. 2020. Sustainable consumption in the circular economy. An analysis of consumers' purchase intentions for waste-to-value food. *Journal of Cleaner Production* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119870>

Do, Q., Ramudhin, A., Colicchia, C., Creazza, A. & Li, D. 2021. A systematic review of research on food loss and waste prevention and management for the circular economy. *Int. Journal of Production Economics* <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108209>

Kohler, J., Geels, F.W. (...) Welch, D., Wells, P. 2019. An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions* <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Mundler, P. & Bourlianne, M. 2022. Relocaliser la production alimentaire ? Défis et obstacles d'une reterritorialisation. Le cas du bassin alimentaire de la région de Québec in *Quelles transitions alimentaires dans les territoires ?* eds Salma Loudiyi, Christine Margetic, & Camille Dumat GéoCarrefour. <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.20809>

Narvanen, E., Mattila, M. & Mesiranta, N. 2021. Institutional work in food waste reduction: Start-ups' role in moving towards a circular economy. *Industrial Marketing Management* <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.08.009>

Roy, C. 2021. Valorisation alimentaire et non alimentaire des rebuts de la filière panification Master of Science thesis, Institut Agro, Génie de l'environnement (GE) Spécialisation : Agriculture Durable et Développement Territorial (ADT) pp. 109.

Tapia, C., Bianchi, M., Pallaske, G. & Bassi, A. M. 2021. Towards a territorial definition of a circular economy: exploring the role of territorial factors in closed-loop systems. *European Planning Studies* <https://doi.org/10.1080/09654313.2020.1867511>

Zeller, V., Towa, E., Degrez, M. & Achten, W. M. J. 2019. Urban waste flows and their potential for a circular economy model at city-region level. *Waste Management* <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.034>