



**HAL**  
open science

## Opérationnalisation des principes low-tech appliqués à des filières de gestion des déchets

Enora Barrau, Pierre Thiriet, Lynda Aissani, Audrey Tanguy

► **To cite this version:**

Enora Barrau, Pierre Thiriet, Lynda Aissani, Audrey Tanguy. Opérationnalisation des principes low-tech appliqués à des filières de gestion des déchets. 1er Congrès Interdisciplinaire sur l'Économie Circulaire 2024, Institut Montpellier Management, Jun 2024, Montpellier, France. emse-04690768

**HAL Id: emse-04690768**

<https://hal-emse.ccsd.cnrs.fr/emse-04690768v1>

Submitted on 21 Feb 2025

**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.

## Opérationnalisation des principes low-tech appliqués à des filières de gestion des déchets

E. Barrau<sup>a</sup>, P. Thiriet<sup>b</sup>, L. Aissani<sup>b</sup>, A. Tanguy<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Mines Saint-Etienne, Univ Lyon, CNRS, Univ Jean Monnet, Univ Lumière Lyon 2, Univ Lyon 3 Jean Moulin, ENS Lyon, ENTPE, INSA Lyon, UMR 5600 EVS, Institut Henri Fayol, F - 42023 Saint-Etienne, France

<sup>b</sup> INRAE, UR OPAALE, Centre Bretagne-Normandie, Rennes, France  
Auteur correspondant : [enora.barrau@emse.fr](mailto:enora.barrau@emse.fr)

La présente proposition est issue des travaux du Projet de Recherche Collaboratif EVADE (Evaluation des systèmes sociotechniques pour la valorisation des déchets) qui regroupe plusieurs institutions académiques (Ecole des Mines de Saint-Etienne, INRAE, Université de Technologie de Troyes) et un acteur économique (Evea, cabinet de conseil, Nantes). L'objectif de ce projet, financé par l'association EcoSD<sup>1</sup> et l'ADEME, est d'enrichir les connaissances sur les limites de l'analyse du cycle de vie appliquée aux boucles de valorisation des déchets, dans un contexte où les trajectoires techniques les plus à même de favoriser une véritable transition écologique et sociétale sont à déterminer. Les discussions autour de trajectoires low-tech ou high-tech s'inscrivent dans cet arbitrage sociotechnique à venir, et sont les aspects sur lesquels se concentre ce résumé.

La démarche low-tech s'est développée ces dernières années en réponse aux propositions du techno-solutionnisme pour résoudre la crise socio-environnementale [1]. Prenant racine dans une pensée techno-critique qui a connu son essor dans les années 1970 avec les travaux de plusieurs chercheurs dont l'économiste E.F. Schumacher [2] et le philosophe Ivan Illich [3], la low-tech est aujourd'hui une thématique de recherche (en plus d'être un mouvement) dans plusieurs disciplines scientifiques : l'ingénierie, le design, l'histoire ou encore l'architecture. Les quelques travaux cherchant à proposer une définition d'un cadre conceptuel et opérationnel de ce concept mettent en avant son caractère matériel (développement de technologies sobre en ressources et énergie, qui soient réparables) mais également ses dimensions sociales (conception collaborative, partage et appropriation de connaissances, questionnement des besoins) [1], [4], [5].

Par ailleurs, l'économie circulaire est une stratégie visant à diminuer les

---

<sup>1</sup> Réseau « Ecoconception des systèmes pour un développement durable », <https://www.ecosd.fr/>

consommations de ressources et les pressions des activités humaines sur l'environnement par le développement de systèmes de valorisation des matières premières secondaires en boucle fermée. Ainsi, elle se positionne comme un cadre de transformation de l'économie linéaire nécessitant de repenser l'organisation des activités de production [6]. Plusieurs auteurs ont caractérisé la diversité de définitions et d'idées associées à la circularité [6], [7], [8], [9]. Ils ont montré que plusieurs visions coexistent, notamment vis-à-vis de la technologie, où des positions optimistes ou sceptiques quant à la capacité du développement technologique à résoudre les enjeux environnementaux s'expriment [8].

Des rapprochements peuvent donc être faits entre le cadre de la circularité et celui des low-tech, en particulier lorsqu'il est question d'atteindre une circularité caractérisée comme « forte » [7], « authentique » [10] ou encore « transformationnelle » [8]. En effet, ces visions de la circularité ont pour intention d'amener à dépasser l'organisation économique actuelle et une vision techno-centrée de la circularité dans le but de proposer un modèle permettant de répondre de manière plus systémique aux problèmes environnementaux. Ainsi, Calisto-Friant et collègues parlent de modèle de société circulaire faisant appel à un partage des savoirs et des connaissances [8], aspects mis de l'avant dans le principe d'appropriation des low-tech [1]. Bauwens et collègues, quant à eux, positionnent des scénarios prospectifs de circularité sur un gradient low-tech/high-tech, où les scénarios les plus low-tech sont exempts d'innovation purement technologique et mettent l'accent sur la réduction et la réutilisation (innovations sociales) comme stratégies de gestion des déchets [9]. Ces aspects se rapprochent des principes low-tech de diminution de l'utilisation des ressources et d'allongement de durée de vie des objets [1].

Ainsi, les principes low-tech peuvent être mobilisés pour accompagner la transition vers une circularité forte. Ceci étant, malgré l'élargissement souhaité de la vision low-tech, celle-ci se situe initialement à l'échelle d'un produit (plutôt individuelle, centrée autour d'un usager unique) [4]. Dès lors, l'enjeu de la transposition des principes low-tech en un cadre opérationnel permettant de l'utiliser comme guide dans la conception de systèmes circulaires urbains ou territoriaux se pose. Le passage de l'échelle du produit à celle du système (plutôt collective, devant satisfaire une multitude d'utilisateurs) permettrait de considérer les principes low-tech dans la prise de décision territoriale.

L'objectif de cette étude est donc de proposer une démarche permettant de transposer les principes low-tech du produit au système territorial, qui est l'échelle appropriée concernant les filières de gestion des déchets. Cette transposition induit en effet des enjeux méthodologiques de comparaison des systèmes, dans la mesure où les solutions existantes n'ont pas la même taille et n'impliquent pas les mêmes usagers, posant des difficultés dans la considération des enjeux low-tech/high-tech.

La démarche proposée est une démarche participative, construite en trois étapes. La première consiste à définir les critères de comparaison des systèmes territoriaux à partir des principes low-tech définis par Tanguy et collègues [1], qui ont plutôt été réfléchis à l'échelle du produit. La deuxième étape consiste à définir des

indicateurs pour chacun des critères à partir d'une revue de la littérature et de dire d'experts. La troisième repose sur l'évaluation des indicateurs pour chacun des systèmes étudiés et la validation de cette évaluation par différents groupes d'acteurs (experts scientifiques, acteurs socio-économiques, ...). A l'issue de cette démarche, les différents systèmes sont positionnés de manière relative sur une gradient low-tech/high-tech.

Cette démarche a été appliquée à différentes filières de gestion des déchets, en raison de l'importance accordée à cet aspect dans les stratégies de transition vers une économie circulaire, comme évoqué plus haut. Les scénarios concernent d'une part la gestion des biodéchets et d'autre part celle des déchets du BTP, choisis pour la diversité des pratiques et de l'organisation de ces filières (boucles plutôt courtes ou longues ; centralisées ou décentralisées). En particulier, il est question de :

- filières incluant des technologies de compostage et de méthanisation des biodéchets à différentes échelles (domestique, quartier, territoire et industrielle) ;
- recyclage en boucle fermée et en boucle ouverte du béton ;
- recyclage et valorisation énergétique de bois de construction.

La prise en compte d'enjeux sociotechnique pour positionner ces filières a révélé que le principe d'appropriation était un nœud méthodologique fort de la transposition. En effet, ce principe inclut des critères tels que l'accessibilité technique et la distance au savoir, qui nécessitent la définition des usagers du système, qui sont différents en fonction de la filière. La prise en compte de la variabilité de la capacité de traitement des technologies dans l'évaluation low-tech/high-tech est également un point de discussion récurrent entre les groupes d'acteurs.

Néanmoins, suite à la résolution de ces différents nœuds, la démarche proposée offre des pistes de réflexion pour positionner des filières de gestion des déchets au sein de différentes visions de la circularité, comme celles définies par exemple par Bauwens *et al.* [9] et Calisto-Friant *et al.* [8]. De plus, cette caractérisation sociotechnique apporte un regard complémentaire aux méthodes traditionnelles d'évaluation des systèmes de gestion des déchets (notamment d'évaluation environnementale de type analyse du cycle de vie). Elle permet alors de mettre en valeur le caractère multidimensionnel (aspects technique et de relation à la technique) nécessaire à la prise de décision en matière de gestion des déchets. En outre, cette étude ouvre des pistes de recherche (i) sur l'identification des raisons méthodologiques d'une potentielle promotion systématique des solutions high-tech dans les analyses de cycle de vie et (ii) sur l'intégration des aspects sociotechniques dans les méthodes d'évaluation environnementale.

---

## Références

- [1] A. Tanguy, L. Carrière, and V. Laforest, “Low-tech approaches for sustainability: key principles from the literature and practice,” *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 19, no. 1, p. 2170143, Dec. 2023, doi: 10.1080/15487733.2023.2170143.
- [2] E. F. Schumacher, *Small is beautiful: Economics as if People Mattered*. London: Blond & Briggs, 1973.
- [3] I. Illich, *Tools for Conviviality*. New York: Harper & Row, 1973.
- [4] Low-tech Lab, “What are low-techs?,” Low-tech Lab. Accessed: Feb. 13, 2024. [Online]. Available: <https://lowtechlab.org/en/low-techs>
- [5] P. Bihouix, *L'Âge des low tech - Vers une civilisation techniquement soutenable*. Paris: Edition du Seuil, 2014.
- [6] A. S. Homrich, G. Galvão, L. G. Abadia, and M. M. Carvalho, “The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways,” *J. Clean. Prod.*, vol. 175, pp. 525–543, Feb. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.11.064.
- [7] N. Johansson and M. Henriksson, “Circular economy running in circles? A discourse analysis of shifts in ideas of circularity in Swedish environmental policy,” *Sustain. Prod. Consum.*, vol. 23, pp. 148–156, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.spc.2020.05.005.
- [8] M. Calisto Friant, W. J. V. Vermeulen, and R. Salomone, “A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm,” *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 161, p. 104917, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.resconrec.2020.104917.
- [9] T. Bauwens, M. Hekkert, and J. Kirchherr, “Circular futures: What Will They Look Like?,” *Ecol. Econ.*, vol. 175, p. 106703, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.ecolecon.2020.106703.
- [10] C. Arnsperger and D. Bourg, “Vers une économie authentiquement circulaire. Réflexions sur les fondements d'un indicateur de circularité,” *Rev. OFCE*, vol. 145, no. 1, pp. 91–125, 2016, doi: 10.3917/reof.145.0091.