



HAL
open science

Vers une aide à la sélection d'indicateurs de l'économie circulaire

Léa van der Werf, Gabriel Colletis, Stéphane Negny, Ludovic Montastruc

► **To cite this version:**

Léa van der Werf, Gabriel Colletis, Stéphane Negny, Ludovic Montastruc. Vers une aide à la sélection d'indicateurs de l'économie circulaire. Congrès Interdisciplinaire sur l'Économie Circulaire 2024, 2024, Montpellier, France. hal-04760768

HAL Id: hal-04760768

<https://hal.science/hal-04760768v1>

Submitted on 24 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.



Vers une aide à la sélection d'indicateurs de l'économie circulaire

L. van der Werf^a, G. Colletis^b, S. Negny^a, L. Montastruc^a

^a *Laboratoire de Génie Chimique, U.M.R. 5503 CNRS/INP/UPS, Université de Toulouse, 4 Allée Emile Monso, 31432 Toulouse Cedex 4, France*

^b *Laboratoire d'Étude et de Recherche sur l'Économie, les Politiques et les Systèmes sociaux, Université de Toulouse, 2 Rue du Doyen-Gabriel-Marty 31042 Toulouse, France*

Auteur correspondant : lea.vanderwerf@ensiacet.fr

Introduction

Actuellement, l'économie linéaire est le modèle économique dominant. Il est caractérisé par le parcours linéaire de la matière dans l'économie : extraite, transformée, consommée, jetée. Or, certaines ressources naturelles se font rares, et les projections du GIEC quant à l'avenir de la nature et des sociétés humaines sont alarmantes (Lee et al. 2023). Des changements dans le modèle économique actuel semblent nécessaires. L'économie circulaire (EC) est un des nouveaux modèles économiques plébiscités. En opposition à l'économie linéaire, l'EC vise à minimiser l'extraction et le rejet de matières en recirculant les flux de matière, afin d'accroître la soutenabilité économique, sociale, et environnementale. Cette définition de l'EC nous paraît rassembler des concepts repris dans la majorité des 221 définitions recensées par (Kirchherr et al. 2023).

La transition d'un système (e.g. entreprise, région) vers une EC repose sur la mise en place de projets. Des indicateurs sont utilisés en aide à la décision pour sélectionner des projets conduisant à une économie réellement plus circulaire. Un grand nombre d'indicateurs de l'EC sont recensés dans la littérature (e.g. (De Pascale et al. 2021)). Toutefois, de nombreux auteurs soulignent le manque d'indicateurs ou jeux d'indicateurs couvrant l'ensemble des aspects de l'EC, et transversaux à différents systèmes (e.g. secteur d'activité, échelle ; (De Pascale et al. 2021)).

Dans ce cadre, il est nécessaire d'accompagner les acteurs dans la sélection d'indicateurs pertinents pour leur cas spécifique. Nous proposons une méthode d'aide à la sélection d'indicateurs de l'EC pour différents systèmes (échelle, secteur, etc), en vue d'une utilisation en aide à la décision. La méthode repose sur un jeu d'indicateurs et un cadre permettant une vision globale de l'EC et du système étudié.

Jeu de 330 indicateurs

Le jeu d'indicateurs a été construit à partir d'une étude de la littérature. Des indicateurs utilisés dans le cadre de l'EC, mais aussi dans le cadre d'études sur la soutenabilité sociale, économique ou environnementale ont été collectés. Une partie de ces indicateurs sont composites, i.e. une agrégation ou un ensemble d'indicateurs. Or, l'agrégation rend la comparaison entre des indicateurs de différentes sources difficile. De plus, la valeur d'un indicateur agrégé englobe les valeurs de plusieurs mesures et est fortement impactée par la méthode d'agrégation choisie. Son interprétation est alors compliquée, ce qui n'est pas souhaitable en aide à la décision. Nous avons donc désagrégé les indicateurs composites présentés dans la littérature. Nous avons ainsi construit une base de 330 indicateurs, rassemblés par mots-clés et associés aux éléments du cadre défini ci-dessous (i.e. dimensions, stratégies de circularité, échelles, acteurs).

Cadre de classification des indicateurs

La Figure 1 propose une représentation générique d'un système en transition vers l'EC. Deux catégories du cadre y sont représentées : les dimensions du système et les stratégies de circularité. Cette représentation des dimensions est cohérente avec la vision de l'économie écologique et de la soutenabilité forte (Ruggerio 2021). L'articulation entre les dimensions s'explique comme suit. Les sociétés humaines font partie de la nature (Ruggerio 2021). Pour répondre à ses besoins, une **société** extraie de la **matière**¹ de son **environnement naturel**. La matière est ensuite transformée, distribuée et utilisée pour répondre à un besoin. L'extraction comme la transformation nécessitent des moyens **techniques**. L'ensemble de ces opérations liées à la production, la distribution et l'utilisation sont régies par le modèle **économique** en place, comprenant éventuellement un marché **financier**. Une partie de la matière est finalement rejetée dans l'environnement naturel. L'économie circulaire visera à minimiser les flux de matière extraits et rejetés dans l'environnement naturel afin d'accroître la soutenabilité du système.

Des stratégies, nommées R-stratégies dans la littérature, sont mises en œuvre lors d'une transition vers une économie circulaire (Potting et al. 2017). Des auteurs ont listé 3 à 10 R-stratégies (e.g. (Kirchherr, Reike, et Hekkert 2017), (Potting et al. 2017)). Nous avons ici sélectionné 5 des 10 proposées par (Potting et al. 2017). 4 de ces R-stratégies visent à augmenter la circularité des flux de matière (par ordre de préférence : reduce, reuse, recycle, recover). La dernière stratégie, nommée « rethink », vise à repenser le système dans sa globalité afin d'accroître sa soutenabilité et la circularité des flux. Ces stratégies impactent l'ensemble des dimensions du système (Figure 1).

Au sein d'un système productif, des R-stratégies impactent et/ou sont mises en œuvre à l'échelle du produit (nano), de l'établissement (micro), ou d'un ensemble d'établissements (méso). De plus, un système productif est inséré dans un territoire (macro). Des R-stratégies se jouent également à l'échelle macro. Ces échelles sont

¹ Une partie de la matière circulant dans le système est un support de flux d'énergie.

imbriquées, et ainsi les systèmes intrinsèquement multi-échelles (De Oliveira, Dantas, et Soares 2021). La définition des échelles d'un système est ici complétée par les concepts apportés par l'école de la proximité (Colletis et Rychen 2004). Les dimensions spatiales, temporelles, et la situation de coordination entre les acteurs du système étudié sont ainsi définies.

Des catégories d'acteurs intervenant à différentes échelles et dimensions du système sont définies : les citoyens, les consommateurs, les travailleurs, les autres acteurs économiques et producteurs de valeur, les politiques publiques, et la nature.

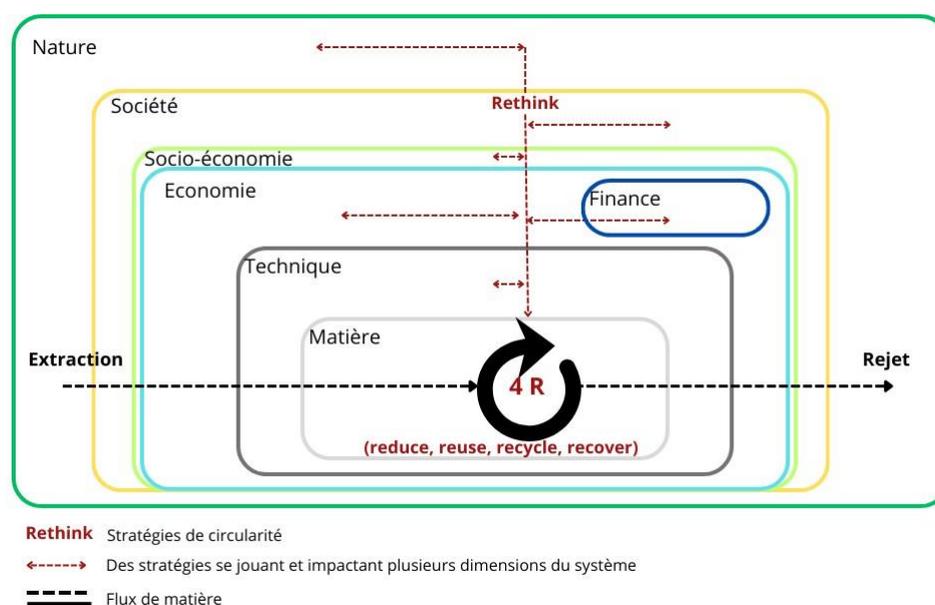


Figure 1: Représentation générique d'un système en transition vers l'économie circulaire.

Les indicateurs collectés dans la littérature sont associés à la dimension du système et la R-stratégie qu'ils représentent, à l'échelle à laquelle ils s'appliquent et à l'acteur concerné. Certains indicateurs sont associés à plusieurs dimensions, stratégies, échelles et/ou acteurs. Un tableau croisé dynamique présente ces indicateurs classés.

Méthode de sélection d'indicateurs

Une méthode est proposée pour utiliser le jeu d'indicateurs ainsi classés. Elle aide à sélectionner des indicateurs pertinents pour une étude spécifique, et représentant une vision globale de la problématique.

L'objectif de l'étude, les scénarios envisagés puis le système étudié sont définis. Tel que présenté ci-dessus, un système est intrinsèquement multi-échelles. Selon l'objectif de l'étude, une ou plusieurs échelles seront considérées. De plus, les acteurs dont les intérêts sont à considérer sont recensés.

Les indicateurs sont ensuite sélectionnés. Une partie des indicateurs caractérisent la circularité des flux de matière les plus critiques du système. Au minimum un indicateur

est associé à chaque R-stratégie matière mise en place (reduce, reuse, recycle, recover). Une autre partie des indicateurs reflète si le système a été repensé de manière à être plus soutenable (rethink). Un indicateur « rethink » est associé à chaque acteur et chaque dimension (nature, société, économie, finance, - option : technique, matière). La dimension sociale a été subdivisée en catégories proches de celles proposées dans l'ACV sociale (Benoît Norris et al. 2020). Autant que possible, les indicateurs sociaux sélectionnés devront couvrir l'ensemble de ces catégories et les indicateurs « rethink » l'ensemble des échelles considérées dans l'étude. Il est noté que le cadre proposé se veut proposer une vision globale, mais le jeu d'indicateur n'est pas exhaustif. Il vise à être enrichi au cours de son utilisation.

Le jeu d'indicateurs sélectionné représente donc la circularité des flux principaux, l'ensemble des dimensions et échelles du système pertinentes pour l'étude. De plus, il représente les intérêts de l'ensemble des acteurs. Il semble donc proposer une vision globale de l'EC et du système.

Conclusion

A partir d'une étude de la littérature, nous avons développé un jeu de 330 indicateurs, un cadre et une méthode pour accompagner des acteurs dans la sélection d'indicateurs de l'économie circulaire. Le cadre et la méthode aident à adopter une vision globale de la problématique. Les indicateurs sélectionnés reflèteront cette vision. Ils pourront ainsi aider à trouver une solution d'équilibre, un projet menant à une économie réellement plus circulaire.

Références

- Benoît Norris, Catherine, Marzia Traverzo, Sabrina Neugebauer, Elisabeth Ekener, Thomas Schaubroeck, et Sara Russo Garrido. 2020. « Guidelines for social life cycle assessment of products and organizations 2020 ».
- Colletis, Gabriel, et F. Rychen. 2004. « Entreprises et territoires : proximités et développement local ». In *Economie de proximités*, 207-30. Hermes-Lavoisier.
- De Oliveira, Carla Tognato, Thales Eduardo Tavares Dantas, et Sebastião Roberto Soares. 2021. « Nano and Micro Level Circular Economy Indicators: Assisting Decision-Makers in Circularity Assessments ». *Sustainable Production and Consumption* 26 (avril): 455-68. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.024>.
- De Pascale, Angelina, Roberta Arbolino, Katarzyna Szopik-Depczyńska, Michele Limosani, et Giuseppe Ioppolo. 2021. « A Systematic Review for Measuring Circular Economy: The 61 Indicators ». *Journal of Cleaner Production* 281 (janvier): 124942. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124942>.
- Kirchherr, Julian, Denise Reike, et Marko Hekkert. 2017. « Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions ». *Resources, Conservation and Recycling* 127 (décembre): 221-32. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- Kirchherr, Julian, Nan-Hua Nadja Yang, Frederik Schulze-Spüntrup, Maarten J. Heerink, et Kris Hartley. 2023. « Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions ». *Resources, Conservation and Recycling* 194 (juillet): 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>.
- Lee, Hoesung, Katherine Calvin, Dipak Dasgupta, Gerhard Krinner, Aditi Mukherji, Peter Thorne, Christopher Trisos, José Romero, Paulina Aldunce, et Ko Barret. 2023. « Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ».

-
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, 2023.
<https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.00...>
- Potting, José, Marko Hekkert, Ernst Worrell, et Aldert Hanemaaijer. 2017. « Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain ». issue 2544. Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ruggerio, Carlos Alberto. 2021. « Sustainability and Sustainable Development: A Review of Principles and Definitions ». *Science of The Total Environment* 786 (septembre): 147481.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147481>.