

L'économie circulaire, entre responsabilité administrative et engagement communautaire

Nicolae Popa

Département de Géographie
Université de l'Ouest de Timisoara
Timisoara, Roumanie
nicolae.popa@e-uvt.ro

Amelia Ile

Institut de Recherches Avancées de l'Environnement
Université de l'Ouest de Timisoara
Timisoara, Roumanie
amelia.ile@e-uvt.ro

Alexandra Marian-Potra

Département de Géographie
Université de l'Ouest de Timisoara
Timisoara, Roumanie
alexandra.potra@e-uvt.ro

Denisa Caizer

Institut de Recherches Avancées de l'Environnement
Université de l'Ouest de Timisoara
Timisoara, Roumanie
anita.caizer@e-uvt.ro

Résumé— Cet article propose une introduction à l'analyse conceptuelle de l'économie circulaire, appliquée dans un espace socio-économique intensément polarisé, l'agglomération urbaine de Timisoara, où la consommation des ressources est stimulée par la compétition économique, la concentration démographique, l'atomisation sociale et la compétition pour la réussite personnelle. Lors du projet de recherche CIRCUIZEN, dont cet article fait partie, nous analysons en quelle mesure les acteurs principaux du changement ; les autorités, les entrepreneurs, les ONG et les consommateurs, ont tendance à abandonner le comportement prédateur, en faveur des pratiques de l'économie circulaire, reposant sur le Principe des 3R : Réduction, Réutilisation et Recyclage. C'est pourquoi nous utilisons une méthodologie basée sur les entretiens et le questionnaire comme instruments de recherche, afin d'appréhender les représentations, les attitudes et les comportements spécifiques au domaine de l'économie circulaire à Timisoara, pour pouvoir les comparer ensuite au niveau national et européen. Les résultats finaux de cette recherche seront co-construits par les instruments spécifiques à la science citoyenne.

Mots-clés— économie circulaire, acteurs du changement, responsabilité sociale, système garantie-retour, Timisoara

I. INTRODUCTION

La mise en place des structures de l'économie circulaire est une préoccupation très actuelle en matière de développement durable. L'économie circulaire joue un rôle important surtout dans les espaces socio-économiques intensément polarisés, où la consommation des ressources est stimulée par le nombre élevé de la population, l'atomisation sociale et la compétition pour la réussite personnelle. Illustrée par la diversité des biens accessibles individuellement, souvent jetables, cette consommation conduit non seulement à l'épuisement de certaines ressources essentielles, mais aussi au surpollution de l'environnement, étouffé par les déchets.

C'est pourquoi nous avons proposé une recherche, dont l'objectif principal est d'offrir des modèles et des voies pour comprendre les perceptions et les comportements des collectivités urbaines envers l'économie circulaire, de même que des solutions pour diffuser les pratiques circulaires, co-construites par les instruments de la science citoyenne, à support numérique.

À travers cette recherche, nous visons à conceptualiser les dimensions sociales de l'économie circulaire, respectivement à analyser l'évolution locale de ses mécanismes au niveau urbain. Nous étudions comment les communautés de plusieurs villes européennes et maghrébines se rapportent elles à la mise en œuvre des pratiques circulaires, au niveau des décideurs locaux, des agents économiques, des ONG actives dans ce domaine et, surtout, des consommateurs. Pour cela, nous nous sommes proposés d'utiliser la méthodologie d'enquête spécifique aux sciences

sociales (entretiens, questionnaires, entretien de groupe), en vue de comprendre les perceptions, les attitudes et les comportements des structures sociales locales face à l'économie circulaire.

En même temps, un des buts essentiels de ce projet est celui de concevoir et d'offrir des solutions co-construites, basées sur les instruments de la science citoyenne, pour stimuler l'esprit participatif des citoyens, impliqués et responsables envers l'économie circulaire. Une bonne dissémination des résultats scientifiques obtenus est visée, via la plateforme numériques PPGIS en libre accès que nous prévoyons de mettre à la disposition des parties intéressées.

II. TRAVAUX ANTERIEURS

Dans le contexte du développement durable, la nécessité de passer d'un modèle d'économie traditionnelle à un modèle d'économie circulaire représente une action nécessaire et un défi au niveau international [1], présente dans les stratégies de développement de l'Union européenne et de ses membres, comme la Roumanie [2].

Contrairement à l'économie traditionnelle qui fonctionne sur les principes « Extraction-production-élimination » (prendre-faire-éliminer) [3], l'économie circulaire repose sur trois actions principales, appelées « Principes 3R » : Réduction, Réutilisation et Recyclage des produits et déchets [4], dans le but de prolonger leur durée de vie et de réduire la consommation de matières premières.

La dimension sociale de l'économie circulaire revêt une importance particulière du point de vue du consommateur, car pour boucler la boucle, le comportement du consommateur final est un maillon essentiel et aussi important que le secteur productif [5].

La participation active de la société, associée à des objectifs politiques clairs et à l'implication de l'administration publique, est considérée comme une condition préalable nécessaire à la transition de la société vers une économie circulaire [6], [7], [8]. Sans la participation et l'engagement actif des consommateurs, les politiques d'économie circulaire ne sont pas efficaces.

Proposant une approche de recherche participative, basée sur la collaboration entre chercheurs et non-professionnels, la science citoyenne apporte des solutions efficaces pour l'implication des communautés dans divers domaines scientifiques [9]. Le concept définit l'implication de « chercheurs citoyens », volontairement et activement, dans des projets scientifiques collaboratifs, afin de concevoir des recherches, de collecter et d'analyser des données, de diffuser la science [10].

Le choix du thème de cette recherche est motivé par la nécessité d'inclure les aspects sociaux dans l'économie circulaire, car le comportement des citoyens affecte directement l'efficacité des politiques d'économie circulaire. C'est pourquoi nous nous

proposons d'aborder l'économie circulaire par le prisme de la science citoyenne précisément parce que cette dernière s'est avérée être un outil efficace et est devenue ces dernières années une forme d'implication communautaire dans la recherche scientifique [11].

L'augmentation de la confiance [12] et « l'autonomisation » offerte aux citoyens grâce à l'application d'outils de science citoyenne, peuvent faciliter les processus de sensibilisation des consommateurs à l'importance de l'économie circulaire et à la stimulation de l'esprit participatif.

III. METHODOLOGIE UTILISEE

Pour mener à bien la recherche, nous appliquons une méthodologie basée principalement sur des outils d'enquête qualitatifs, en accord avec la thématique du projet et les objectifs proposés. Nous utilisons l'analyse bibliographique et netnographique pour le fondement conceptuel de la recherche. C'est pourquoi nous avons exploité les bases de données bibliographiques internationales, accessibles via BCUT, ainsi que les sites Internet d'institutions et d'entreprises ayant des attributions et des activités dans le domaine de la circularité, y compris les commentaires en ligne des utilisateurs. Nous accordons une attention particulière au traitement des données disponibles sur la plateforme RetuRO, cette société représentant le cas d'étude principal des équipes de Timișoara et Cluj-Napoca.

Les entretiens semi-directifs jouent un rôle majeur dans la compréhension des politiques publiques et de l'engagement des responsables de l'administration publique et des acteurs de l'économie circulaire. En tant que membres du consortium du projet, nous avons pour objectif de mener une série d'au moins 10 entretiens pour chaque centre urbain, sur les quatre dont nous réalisons les études de cas : Timișoara, Cluj-Napoca, Angers et Sfax. Afin de connaître les perceptions, attitudes et comportements de la population en matière de circularité, nous avons proposé l'application de 300 questionnaires au sein de l'agglomération urbaine de Timișoara, seuils similaires devant être atteints par les équipes des autres villes.

Afin d'assurer la co-conception de solutions pour améliorer les pratiques de l'économie circulaire, nous organiserons des entretiens de groupe, avec pour objectif d'en réaliser au moins un dans chaque ville, auxquels participeront des représentants des ONG concernées, mais aussi des représentants des citoyens, contribuant ainsi de manière complémentaire, à la structuration des pratiques propres à la science citoyenne. L'analyse de contenu mobilisera des logiciels dédiés, tels qu'Atlas.Ti. Pour le traitement et la cartographie des données spatiales, nous utilisons les programmes ArcGIS et QGIS.

IV. RESULTATS PARTIELS ET DISCUSSION

A. Contextualiser l'économie circulaire

La question de l'économie circulaire s'inscrit dans le cadre plus large des relations entre ressources et développement durable, qui ont été portées à l'attention du public avec le lancement du rapport *Limits to Growth*, publié en 1976 par le Club de Rome, rapport coordonné par Donella Meadows. Le signal d'alarme lancé alors, concernant la tendance à épuiser les ressources par une exploitation irrationnelle et un gaspillage dans l'utilisation, conduira à des préoccupations assidues pour trouver des solutions, afin que l'humanité ait un horizon d'attente optimiste quant à l'avenir, mais aussi pour développer des technologies et des pratiques d'organisation, de production et de consommation en mesure d'assurer le développement durable. C'est ainsi qu'ont été énoncés les concepts d'*Economy in Loops*, en 1976, par W. R. Stahl [13], de *Technologie Propre*, lancé par la CEE en 1979, et d'*Economie Circulaire*, formulé en 1990 par Pearce et Turner [14]. Ce dernier concept représentera l'une des applications du concept si global et

généreux de développement durable, lancé en 1987 dans le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, intitulé *Notre avenir à tous*, coordonné par Gro Harlem Brundtland.

Contrairement à l'économie linéaire (extraire, transformer, consommer, jeter), l'économie circulaire (réduire, réutiliser, recycler – 3R) correspond aux principes du développement durable, étant au cœur d'au moins deux des 17 Objectifs de Développement Durable (lancés par l'ONU en 2015 et adoptés en 2017). Il s'agit respectivement de l'ODD 9, dédié à l'industrie, à l'innovation et aux infrastructures, et de l'ODD 12, avec des mesures visant à optimiser la consommation et la production responsables [15].

Dans la littérature internationale, l'économie circulaire est considérée comme un modèle pratique de réconciliation entre croissance économique et préservation de l'environnement, car elle entraîne l'utilisation responsable des ressources, encourage l'innovation dans les processus techniques et organisationnels, et exige le recyclage des biens après utilisation, insistant sur la mise en œuvre de l'exigence pragmatique du *zéro déchet*.

La recherche conceptuelle et appliquée sur l'économie circulaire a jusqu'à présent accordé moins d'importance à ses dimensions territoriales. Les aspects techniques, économiques et environnementaux ont été davantage analysés, tandis que ses réactions et conditions territoriales ont été négligées. Peu de travaux ont abordé les questions liées aux compétences et à l'ampleur de leur expression, respectivement celles liées à l'efficacité des circuits impulsés par l'économie circulaire, toutes deux ayant un ancrage territorial. Niang et al (2018), tentent de répondre à la question des manières possibles d'aborder cette dimension et avancent quelques propositions, parmi lesquelles nous citons : à travers des approches opérationnelles, à travers des trajectoires d'innovation, respectivement à travers l'analyse de proximité, qui privilégie l'économie de fonctionnalité [16].

Quant aux dimensions sociales de l'économie circulaire, elles sont analysées par rapport à la *théorie des parties prenantes*, lancée par Freeman en 1984, et abordées concrètement à partir du concept méthodologique de la *quadruple hélice*, lancé par Carayannis et Campbell en 1990 [17], comme nous l'avons également utilisé, en prenant en compte les autorités publiques, les acteurs économiques, les ONG et la population. Par ailleurs, nous avons proposé que, dans la deuxième étape de mise en œuvre du projet, nous utilisions également les outils spécifiques de la *science citoyenne*, concept lancé par Kerson, en 1989 [18], comme indiqué plus haut.

B. Étude de cas dans l'agglomération urbaine de Timisoara

L'étude de cas réalisée par l'équipe de l'Université de l'Ouest de Timisoara aborde les dimensions sociales de l'économie circulaire dans la municipalité de Timisoara et dans 10 communes périurbaines partageant une limite administrative commune avec la ville. Dans une première phase, après avoir défini les domaines d'application de l'économie circulaire, afin de concrétiser l'étude de cas, l'équipe du projet a réalisé une enquête systématique pour identifier les initiatives, associations et entreprises qui ont pour objet d'activité la recirculation des biens. Nous avons l'intention de considérer également les institutions, sociétés et entreprises qui ont des pratiques de circularité dans leurs activités, mais il s'est avéré que cette piste est difficile à étudier avec un petit projet d'un an seulement, pour lequel aucun fonds de recherche proprement dit n'est alloué.

De ce fait, nous, membres du consortium, réfléchissons, de manière sélective, uniquement sur les structures dont l'objet d'activité est la recirculation de marchandises ou/et la facilitation du recyclage des déchets. Les équipes de Timisoara et Cluj-Napoca ont convenu d'enquêter sur le système de recyclage des bouteilles en plastique, verre et métal, système pratiqué dans tout le pays par la société

RetuRO SGR SA. Notre enquête, encore en cours, repose, dans une première phase, sur l'application d'un questionnaire dédié, adressé à un échantillon aléatoire de chacune des deux grandes agglomérations urbaines roumaines.

La société RetuRO SGR SA est une société légalement constituée en 2021 (par HG 1074) par un consortium de sociétés formé de trois actionnaires privés, associations représentatives des producteurs et détaillants de boissons non alcoolisées (Association des Brasseurs de Roumanie, Association des Fabricants de Boissons Nonalcoolisées et Association des Commerçants pour l'Environnement), qui détiennent 80 % des actions de la société, et respectivement l'Etat roumain, à travers le ministère de l'Environnement, avec 20 % des actions. L'objectif de cette entreprise à double système est de gérer le Système de Garantie de Retour (SGR) mis en service en Roumanie à partir du 30 novembre 2023, en tant que service public à but non lucratif.

Selon les informations disponibles sur le site Internet de l'entreprise, le circuit de l'emballage et de l'argent dans le système SGR RetuRO est le suivant : les producteurs de boissons gazeuses assurent la mise en bouteille dans des contenants achetés auprès de fabricants/recycleurs de bouteilles et, par l'intermédiaire des distributeurs, elles atteignent les détaillants. Les clients achètent des boissons en bouteille auprès des commerçants et, en plus du prix de la boisson, paient des frais supplémentaires de 50 bani (environ 10 centimes) pour chaque bouteille achetée. Pour récupérer leur investissement supplémentaire, les clients rapportent les bouteilles vides aux commerçants, les mettent dans les machines à emporter, reçoivent un reçu et les commerçants donnent aux clients les 50 bani (10 centimes) pour chaque bouteille retournée. Les transporteurs récupèrent ensuite les emballages vides et les transportent vers les centres régionaux de tri et de comptage puis vers les usines de recyclage.

Concernant le flux d'argent dans le système, les fabricants de boissons paient les frais de gestion à RetuRO pour couvrir les coûts opérationnels du système, et RetuRO paie aux commerçants les frais de gestion pour les emballages collectés auprès des consommateurs, et paie respectivement les frais aux opérateurs de transport pour chaque unité récupérée au point de collecte. Les recycleurs paient également à la société RetuRO le tarif du matériau reçu pour le recyclage [19]. Puis le circuit recommence. L'intérêt des commerçants à participer à ce système vient également du fait que les montants restitués aux consommateurs sont généralement inférieurs à ceux collectés, une certaine partie des bouteilles vendues nous étant restituées par les clients.

Pour l'instant, le succès de ce système est prouvé, les consommateurs se montrant très réceptifs et réactifs. Au cours des 10 premiers mois de 2024, les fabricants de boissons ont introduit sur le marché 5,15 milliards d'emballages portant le logo SGR. Dans le même laps de temps, les consommateurs ont restitué 2,7 milliards de bouteilles, pour un taux de récupération total de 52,4 %. Si dans les premiers mois le taux de retour était modeste, du fait du décalage propre au circuit commercial, chaque mois qui passe, ce taux augmente. Ainsi, en octobre 2024, un taux de retour de 84,3 % a été atteint, par rapport au nombre de bouteilles mises sur le marché par les producteurs ce mois-là [20].

Le taux de récupération des bouteilles est généralement plus élevé dans les zones urbaines que dans les zones rurales, en raison du rôle polarisant régional ou local des villes. C'est également là que se trouvent la plupart des machines de collecte des bouteilles, notamment chez la grande distribution (supermarchés etc.). Dans les petites communes rurales, la collecte se fait manuellement, car les commerçants locaux n'ont pas suffisamment de clients, ni de revenus suffisamment élevés, pour s'équiper en machines de collecte de bouteilles. Ce sont également eux qui rencontrent les plus grandes difficultés dans la gestion des stocks temporaires prélevés chez les clients. C'est pourquoi, dans de tels cas, de nombreux

consommateurs préfèrent conserver les bouteilles jusqu'à leur arrivée dans les villes voisines, où ils travaillent souvent, et les rapporter aux collecteurs automatiques des supermarchés où ils font habituellement leurs achats.

Afin de connaître la perception de la population sur l'économie circulaire et notamment ses relations avec le Système de Garantie de Retour, l'équipe de l'Université de l'Ouest de Timișoara a élaboré un questionnaire dédié, composé de deux parties. La première partie est destinée à la perception, aux attitudes et aux comportements généraux des répondants liés à l'économie circulaire ; elle est également valable pour les recherches menées par les membres du consortium dans les 3 autres études de cas (les agglomérations urbaines d'Angers, Cluj-Napoca et Sfax). La deuxième partie comporte des questions strictement liées à l'interaction des répondants avec la SGR. Cette partie du questionnaire n'a pu être appliquée qu'à Timișoara et Cluj-Napoca, car ce système n'est pas mis en œuvre à Angers et Sfax, les bouteilles étant recyclées par d'autres procédures. Le questionnaire a été téléchargé sur Google Forms.

Suite à l'application du questionnaire dans la municipalité de Timișoara et dans les communes environnantes, pendant un mois (jusqu'au 15 novembre 2024), 150 questionnaires complétés ont été validés, sur les 300 proposés initialement par l'équipe. L'application du questionnaire s'est faite en ligne, aussi bien sur les réseaux sociaux généralistes (Facebook) ou professionnels (LinkedIn), que sur les adresses e-mail professionnelles des salariés de certaines institutions et entreprises locales. Il est de plus en plus difficile d'obtenir des réactions positives, en raison de la multitude de questionnaires qui bombardent les répondants potentiels. Par conséquent, l'équipe du projet se prépare à utiliser d'autres méthodes et canaux de diffusion, notamment la diffusion d'un code QR aux endroits où se trouvent les machines de récupération des bouteilles SGR.

Pour l'instant, le profil des répondants est relativement équilibré, avec une part plus importante des 18-24 ans (41,5%), suivis des 35-44 ans (24,4%) et des 25-34 ans (17%). La part la plus faible est détenue par les personnes interrogées dans la tranche d'âge de 65 ans et plus (1,2%). De l'ensemble des répondants, 51,9 % des personnes interrogées ont entendu parler de l'économie circulaire (48,1 % pas du tout), mais la part de ceux qui déclarent avoir l'habitude de collecter sélectivement les déchets est bien plus élevée (80,9 %). Seuls 3,8 % répondent non, et 15,3 % répondent qu'ils le font, mais pas toujours. Sur une autre question, relative à la fréquence de l'implication des répondants dans les campagnes de réduction, réutilisation et recyclage lancées par les ONG, les options étaient presque également réparties entre : de temps en temps (27,5 %), combien de fois en ai-je l'occasion (25,2 %) et rarement (25,2%), la part des options pour la variante pas du tout étant la plus faible (22,1%).

Pour mesurer la confiance de la population dans les actions de réduction, réutilisation et recyclage, on a posé deux questions complémentaires : « À qui profite ces actions ? » et « Qui sont les perdants ? », questions auxquelles les répondants ont pu cocher plusieurs options. Les réponses ont été plus qu'encourageantes : 84% ont coché que la population a quelque chose à gagner et 59,5% que c'était le cas de l'économie. Concernant un potentiel perdant, 61,1% ont opté pour personne, pour les hommes d'affaires (19,8%), pour la population (14,5%), pour l'économie (13,7%), etc. Les réponses dans ce cas sont plus nuancées, probablement en raison de la perception selon laquelle l'économie circulaire implique des coûts d'investissement, de nouvelles technologies, de formation et des mesures organisationnelles engendrant des coûts, car partiellement différentes des activités classiques.

Comme d'ailleurs on s'y attendait, la majorité des répondants (70,2%) estiment que les autorités sont insuffisamment impliquées dans les pratiques d'économie circulaire, alors qu'elles perçoivent l'implication des entreprises de manière plus nuancée, même si

50,2% estiment que les entreprises sont impliquées dans une faible mesure et seulement 25,2 % dans une large et très large mesure.

Pour cette étape d'analyse, nous avons également traité les réponses à plusieurs questions liées au fonctionnement du système SGR et à l'interaction des répondants avec celui-ci. La plupart des personnes interrogées ont indiqué ramener les bouteilles une fois par semaine (39,7 %) ou 2 à 3 fois par mois (37,4 %). L'un des problèmes rencontrés par les consommateurs lorsqu'ils vont retourner les bouteilles est le temps d'attente, même si ce n'est pas le cas pour tous. Ainsi, si 57,3% des sondés passent en moyenne moins de 10 minutes devant les machines de récupération, on retrouve cependant un pourcentage important de sondés qui déclarent perdre entre 10 et 20 minutes (23,7%), entre 20 et 30 minutes (12,2 %) et même plus de 30 minutes (6,8 %), ce qui est considérable. Cela est dû soit au blocage de certaines de ces machines, soit au fait que certaines personnes pratiquent à grande échelle ce type de recyclage dont ils ont fait leur subsistance et se présentent aux appareils de récupération avec plusieurs sacs de bouteilles, augmentant le temps d'attente pour ceux qui arrivent plus tard, devant faire la queue.

Ceci est également démontré par les réponses aux énoncés concernant les finalités pour lesquelles les personnes interrogées s'efforcent de restituer les bouteilles : plus d'un tiers ont exprimé leur accord ou leur accord total avec la déclaration selon laquelle ils renvoient les bouteilles pour bénéficier de la garantie, respectivement 12% pour avoir une source de revenus complémentaires. À noter que l'option « réduire les déchets plastiques » a été cochée par plus de 70% des répondants (chaque répondant pouvait cocher plusieurs options), ce qui relève un haut degré de conscience écologique.

Enfin, l'engagement en faveur du recyclage, quelle que soit sa motivation, ressort également de l'éventail des réponses apportées à la question « Que faites-vous lorsque vous rencontrez des difficultés au point où vous rapportez habituellement les bouteilles ? ». La plupart ont répondu qu'ils se déplacent vers un autre point de collecte, même s'il est situé plus loin (56,5%), ou qu'ils gardent les bouteilles pour les rapporter à un moment plus favorable (52,7%). Seulement 7,6% ont répondu qu'ils renonçaient au recyclage et 8,4% qu'ils laissaient les bouteilles quelque part en vue, pour qu'elles soient récupérées par quelqu'un d'autre intéressé.

CONCLUSIONS

Bien entendu, il s'agit de résultats d'étape pour cet article, obtenus suite à la documentation bibliographique et netnographique (encore partielle) et à l'application du questionnaire à un échantillon de répondants à mi-parcours du volume proposé par la méthodologie. On comprend que certaines proportions vont changer, quand nous allons parvenir à avoir des retours des répondants contactés directement sur le terrain, notamment devant les machines de recyclage ou sur les groupes de membres des associations de propriétaires.

D'autre part, une compréhension plus globale de la problématique de l'économie circulaire viendra grâce à la mobilisation des autres outils de recherche proposés, à savoir l'enquête par entretien individuel et de groupe. La corroboration des résultats obtenus dans chaque étude de cas et leur interprétation appropriée conduiront à des conclusions beaucoup plus nuancées et complètes, d'autant plus que la recherche porte sur quatre grandes agglomérations urbaines, de trois pays, dont deux sont membres de l'UE, mais de régions différentes, et un d'Afrique du Nord. Chacun d'eux a, d'une part, des traditions, des valeurs et des pratiques spécifiques, et d'autre part, partagent également des aspirations communes, éventuellement à différents stades de maturation.

REMERCIEMENTS

L'élaboration de cet article a été possible grâce au financement reçu de la part de l'Agence Universitaire de la Francophonie en Europe centrale et orientale, pour le projet CIRCUIZEN (*L'économie circulaire, entre responsabilité administrative et engagement communautaire. Utiliser des méthodes numériques pour la science citoyenne, en contexte urbain*). Le projet, se déroulant entre juillet 2024 et août 2025, est développé par 2 universités de Roumanie, notamment l'Université de l'Ouest de Timisoara, coordinatrice du consortium, et l'Université Babeş-Bolyai de Cluj-Napoca, auxquelles s'ajoutent l'Université d'Angers, en France, et l'Université de la Manouba, en Tunisie.

RÉFÉRENCES

- [1] Nations Unies, UN Economist Network, 2024, *New Economics for Sustainable Development. Circular Economy* (https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/circular_economy_14_march.pdf)
- [2] *Stratégie nationale concernant l'économie circulaire*, adoptée par décision du Gouvernement de Roumanie (HG 1172 / 2022).
- [3] Padilla-Rivera, A. Russo-Garrido, S. et Merveille, N. 2020, "Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review", *Sustainability*, 12, 7912; doi:10.3390/su12197912.
- [4] Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. 2016, "A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems". *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- [5] Castro, C. G., Trevisan, A. H., Pigosso, D. C. A., & Mascarenhas, J. 2022, "The rebound effect of circular economy: Definitions, mechanisms and a research agenda". In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 345). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131136>
- [6] Holmgren, S., D'Amato, D., & Giurca, A. 2020, "Bioeconomy imaginaries: A review of forest-related social science literature". *Ambio*, 49 (12), 1860–1877. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01398-6>
- [7] Knickmeyer, D. 2020, "Social factors influencing household waste separation: A literature review on good practices to improve the recycling performance of urban areas". In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 245). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118605>
- [8] Mies, A., & Gold, S. 2021, "Mapping the social dimension of the circular economy". In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 321). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128960>
- [9] Lee, K. A., Lee, J. R., & Bell, P. 2020, A review of Citizen Science within the Earth Sciences: potential benefits and obstacles. In *Proceedings of the Geologists' Association* (Vol. 131, Issue 6, pp. 605–617). Geologists' Association. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2020.07.010>
- [10] Purtova, N. et Pierce, R. L. 2024, Citizen scientists as data controllers: Data protection and ethics challenges of distributed science. *Computer Law and Security Review*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105911>
- [11] Crain, R., Cooper, C. et Dickinson, J. L. 2014, Citizen science: A tool for integrating studies of human and natural systems. In *Annual Review of Environment and Resources* (Vol. 39, pp. 641–665). Annual Reviews Inc. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-030713-154609>
- [12] Skarzauskiene, A. et Mačiulienė, M. 2021, Citizen science addressing challenges of sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413980>
- [13] Stahel, W. R. 2020, History of the Circular Economy. The Historic Development of Circularity and the Circular Economy. In: Eisenriegler, S. (eds) *The Circular Economy in the European Union*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50239-3_2
- [14] Pearce, D. et Turner, R.K. 1990, *Economics of natural resources and the environment*, Harvester Wheatsheaf, London
- [15] Nations Unies, Département des Affaires Economiques et Sociales, page développement Durable <https://sdgs.un.org/goals>
- [16] Niang, A., Bourdin, S. et Torre, A. 2020, L'économie circulaire, quels enjeux de développement pour les territoires ? *Développement Durable et Territoires*, vol 11, no 1 (<https://journals.openedition.org/developpementdurable/16902>)
- [17] Carayannis, E.G. et Campbell, D.F.J. 2009, 'Mode 3' and 'Quadruple Helix' : Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem, *International Journal of Technology Management*, Vol. 46, No. 3-4 (<https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>)
- [18] Kerson, R. 1989, Lab for the environment. *Technology Review*, 92(1), 11–12.
- [19] Page web de la société RetuRO SGR SA <https://returosgr.ro/sites>
- [20] <https://returosgr.ro/sites/default/files/2024-11/Preliminary%20Rapport%C4%83%20RetuRO%2C%20Octobre%202024%20-%2015.11.2024.pdf>