

## DOSSIER

## Dynamique de la transition vers une économie circulaire territorialisée : gouvernance et modèles organisationnels

Rachida Bouhid<sup>a</sup>DOI : <https://doi.org/10.1522/revueot.v34n3.2010>

**RÉSUMÉ.** Cet article examine la territorialisation de l'économie circulaire à travers une analyse comparative de trois études de cas au Québec : la symbiose industrielle (Bécancour et MRC de La Rivière-du-Nord), la ville circulaire (Montréal et Victoriaville) et le métabolisme urbain (Québec). L'étude met en évidence que la transition vers une économie circulaire est synonyme d'une gouvernance adaptée aux réalités locales, de modèles organisationnels différenciés et de coordination intersectorielle renforcée. Trois types de gouvernance ont été identifiés : une approche évolutive et adaptative (Montréal), une planification perspective (Victoriaville) et une gouvernance systémique et intersectorielle (Québec). L'analyse souligne également le rôle clé des incitations économiques et des structures organisationnelles flexibles dans l'opérationnalisation des stratégies circulaires. Enfin, l'article discute des défis liés à la coordination multiniveau, du besoin d'indicateurs d'évaluation territorialisés et de l'importance d'une mobilisation citoyenne accrue pour garantir la pérennité des modèles circulaires.

**Mots clés :** Économie circulaire, gouvernance territoriale, modèles organisationnels, innovation institutionnelle, approche comparative, analyse études de cas

**ABSTRACT.** This article examines the territorialization of circular economy through a comparative analysis of three case studies in Quebec: industrial symbiosis (Bécancour and MRC de La Rivière-du-Nord), circular city (Montreal and Victoriaville), and urban metabolism (Quebec City). The study highlights that the transition to a circular economy relies on governance adapted to local realities, on differentiated organizational models, and on enhanced intersectoral coordination. Three types of governance were identified: an evolutionary and adaptive approach (Montreal), prescriptive/perspective planning (Victoriaville), and systemic and intersectoral governance (Quebec City). The analysis also highlights the key role of economic incentives and flexible organizational structures in operationalizing circular strategies. Finally, the article discusses challenges related to multi-level coordination, to the need for territorialized evaluation indicators, and to the importance of increased citizen engagement to ensure the sustainability of circular models.

**Key words:** Circular economy, territorial governance, organizational models, institutional innovation, comparative approach, case study analysis

<sup>a</sup> Doctorante, Département de Stratégie, responsabilité sociale et environnementale, École des Sciences de la gestion, Université de Québec à Montréal

## Introduction

### *L'économie circulaire comme réponse systémique aux défis contemporains*

L'économie circulaire s'impose aujourd'hui comme une réponse incontournable aux défis environnementaux et économiques liés à l'épuisement des ressources naturelles, aux problèmes de gestion des déchets et aux pressions croissantes sur les chaînes d'approvisionnement mondiales (Korhonen et collab., 2018). Contrairement aux approches correctives du modèle économique linéaire, l'économie circulaire vise, selon Kirchherr et ses collègues (2023), une transformation structurelle en privilégiant la minimisation des déchets, la réutilisation des matériaux et la restauration des écosystèmes.

Néanmoins, malgré son intégration croissante dans les politiques publiques et les stratégies industrielles, Mhatre et ses collègues (2020) estiment que son application effective continue de rencontrer de nombreux obstacles structurels et institutionnels. Selon Rocca et ses collègues (2023), ces défis s'expliquent en partie par la nécessité d'adapter les stratégies circulaires aux particularités économiques, sociales et environnementales de chaque territoire. De Jesus et ses collègues (2018) abondent dans le même sens en précisant qu'au-delà de l'adoption de pratiques circulaires, le véritable enjeu réside dans leur territorialisation.

La présente recherche se déploie dans la tension entre les ambitions globales de l'économie circulaire et les contraintes territoriales. Nous proposons une analyse comparative de configurations circulaires déployées dans la province de Québec afin d'éclairer les conditions de leur mise en œuvre effective.

### *Territorialisation de l'économie circulaire*

Plusieurs études considèrent la territorialisation de l'économie circulaire comme un facteur déterminant de la réussite des trajectoires de transition durable. Furlan et ses collègues (2022) insistent notamment sur la nécessité d'identifier les spécificités spatiales et les interdépendances systémiques entre urbanisation, circulation des ressources et structures socioéconomiques locales. Dans cette perspective, Geissdoerfer et ses collègues (2017) rappellent que la territorialisation ne saurait se réduire à une simple transposition locale de stratégies globales; au contraire, elle exige une coordination active entre parties prenantes, dispositifs réglementaires et infrastructures économiques et environnementales adaptées aux caractéristiques de chaque territoire.

Ainsi, l'efficacité des dynamiques circulaires mise sur la manière dont les configurations territoriales parviennent à structurer durablement ces interactions. Dans le cadre de la présente recherche, l'efficacité est entendue non seulement comme un indicateur de performance environnementale ou économique, mais surtout comme étant la capacité des configurations territoriales à structurer durablement des dynamiques circulaires. Elle fait appel à des coopérations intersectorielles (Sgambaro et collab., 2024), à la qualité des dispositifs de gouvernance inclusive et multiniveau (Brandtner, 2022; Ertz et collab., 2023) ainsi qu'à des modèles organisationnels localement adaptés (Cerceau et collab., 2018; Torre et Dermine-Brullot, 2019). Cette conception implique une lecture systémique qui intègre les dimensions sociale, institutionnelle et spatiale de la transition.

Dans le prolongement de cette approche, Geissdoerfer et ses collègues (2017), s'appuyant sur les travaux de Maillefert (2024), précisent que la gouvernance circulaire tient plus à la qualité des interrelations systémiques que les acteurs entretiennent. Les municipalités, entreprises, institutions de recherche et citoyens ne peuvent dès lors être considérés comme de simples parties prenantes, mais plutôt comme les composantes interdépendantes d'un écosystème circulaire dont la cohérence et la durabilité émergent de la densité et de la fluidité des échanges qu'ils construisent ensemble.

Dans cet écosystème, Ancapi (2023) voit que chaque acteur joue un rôle distinct dans l'émergence et l'opérationnalisation des pratiques circulaires contextualisées. La gouvernance multiniveau devient ainsi un élément clé permettant d'intégrer les initiatives locales aux cadres réglementaires nationaux et internationaux (Dagilienè et collab., 2021). Toutefois, Joensuu et ses collègues (2020) ainsi qu'Ertz et ses collègues (2023) indiquent que, dans de nombreuses régions, les politiques d'économie circulaire sont principalement élaborées à l'échelle nationale ou supranationale, avec une considération limitée des spécificités locales, ce qui limite leur mise en œuvre située et leur insertion dans les configurations locales de gouvernance.

#### *Innovations institutionnelles et dynamiques organisationnelles*

Dans le cadre de la territorialisation de l'économie circulaire, les innovations institutionnelles sont appelées à jouer un rôle structurant dans l'opérationnalisation des stratégies circulaires. Comme le suggèrent Dagilienè et ses collègues (2021), ces innovations traduisent des ajustements réglementaires favorisant l'émergence de nouveaux modèles économiques, mais englobent également la création de dispositifs incitatifs, de mécanismes de coordination de multiples acteurs et de nouvelles formes de régulation adaptées aux dynamiques locales. Néanmoins, ce processus d'innovation est fondamentalement lié à la capacité des territoires à expérimenter, à jumeler et à stabiliser des pratiques circulaires au sein de cadres institutionnels évolutifs. L'étude de Torre et Dermine-Brullot (2019) rappelle en ce sens que la structuration de modèles organisationnels spécifiques et ajustés aux contextes locaux conditionne directement la portée structurante de ces processus d'innovation.

Ainsi, les innovations institutionnelles sont envisagées dépendamment des dynamiques organisationnelles qui les soutiennent et qui les traduisent en pratiques concrètes. Comme le soulignent les travaux de Sgamaro et ses collègues (2024), la portée réelle de ces innovations est liée à la capacité des territoires à structurer des réseaux d'acteurs stables et à consolider des modèles organisationnels adaptatifs. Ces dynamiques facilitent les échanges et constituent de véritables infrastructures sociales et économiques facilitant la transformation des processus. Plus encore, ces auteurs ajoutent que la mise en réseau des parties prenantes, la mutualisation des ressources et la consolidation des chaînes de valeur circulaires favorisent à la fois la diffusion opérationnelle des pratiques et l'institutionnalisation progressive des principes de circularité au sein des économies locales. L'innovation institutionnelle apparaît dès lors comme un catalyseur organisationnel nécessaire à la mise en œuvre d'une économie circulaire territorialisée.

### **1. Limites théoriques et justification de l'approche comparative**

Malgré ces avancées théoriques et empiriques, la compréhension des facteurs sous-jacents à la structuration de la gouvernance circulaire territorialisée demeure lacunaire. Pour Skripnuk et ses collègues (2023), les limites s'expliquent en partie par l'absence de méthodologies systématiques permettant d'évaluer l'impact des cadres institutionnels sur la configuration des dynamiques locales. Selon ces auteurs, c'est le manque d'indicateurs de suivi adaptés aux réalités territoriales qui entrave l'évaluation et l'amélioration continue des initiatives circulaires, réduisant ainsi le spectre des options à la disposition des décideurs pour adapter les stratégies aux réalités. De leur côté, de Almeida et van Zeben (2023) soulignent que la fragmentation des compétences entre les différents paliers de gouvernance empêche la cohésion dans la mise en œuvre des stratégies circulaires, favorisant plutôt une application souvent hétérogène et peu cohérente avec les véritables besoins territoriaux.

En outre, certaines approches clés de l'économie circulaire, telles que la symbiose industrielle ou le métabolisme urbain, bien que prometteuses, peinent encore à être pleinement intégrées aux cadres organisationnels et aux infrastructures locales. Pour Genois-Lefrançois et ses collègues (2023), cette difficulté s'explique par la rigidité des structures institutionnelles et par la complexité des chaînes de

valeur territorialisées. En conséquence, Winans et ses collègues (2017) concluent qu'une analyse approfondie des mécanismes de gouvernance et des modèles organisationnels devient essentielle pour que la transition vers l'économie circulaire soit structurellement pérenne.

Néanmoins, la littérature reste en retrait lorsqu'il s'agit de documenter de manière comparative les configurations organisationnelles mobilisées à l'échelle locale pour mettre en œuvre les principes de circularité.

En réponse à cette lacune, la présente recherche propose l'examen de trois modèles d'opérationnalisation territoriale de l'économie circulaire ayant place dans la province de Québec afin d'identifier les conditions spécifiques de leur fonctionnement territorial. Ce faisant, elle vise à enrichir la compréhension des capacités des territoires à structurer une circularité pérenne par la comparaison des différentes trajectoires locales, à la lumière théorique de la gouvernance multiniveau.

## 2. Objectif et démarche de la recherche

Cet article propose d'analyser les mécanismes de gouvernance et les modèles organisationnels qui sous-tendent la transition vers une économie circulaire territorialisée en s'appuyant sur la comparaison de trois configurations observées au Québec :

1. L'examen de la symbiose industrielle dans les territoires de Bécancour et de la MRC de La Rivière-du-Nord permet d'interroger le rôle des coopérations interentreprises visant l'optimisation des flux de ressources et la création des synergies industrielles;
2. L'analyse des initiatives portées par les municipalités de Montréal et de Victoriaville met en lumière les modèles de gouvernance urbaine de structuration d'une transition circulaire fondée sur des politiques publiques intégrées et sur des infrastructures adaptées;
3. L'étude du métabolisme urbain constaté à Québec offre un cadre d'analyse des dispositifs institutionnels et technologiques utilisés pour cartographier et réguler les flux de matières à l'échelle urbaine.

La figure 1 résume le positionnement analytique de la recherche partant des enjeux globaux, le cadre théorique mis en jeu, les principales lacunes identifiées dans la littérature et la contribution attendue de l'analyse comparative des trois cas territoriaux.

L'objectif est ainsi de répondre aux questions de recherche suivantes : *Quels sont, dans le contexte québécois, les modèles de gouvernance et les configurations organisationnelles les plus à même de structurer une transition circulaire territorialisée? En quoi leur comparaison permet-elle de mieux comprendre leur contexte spécifique?*

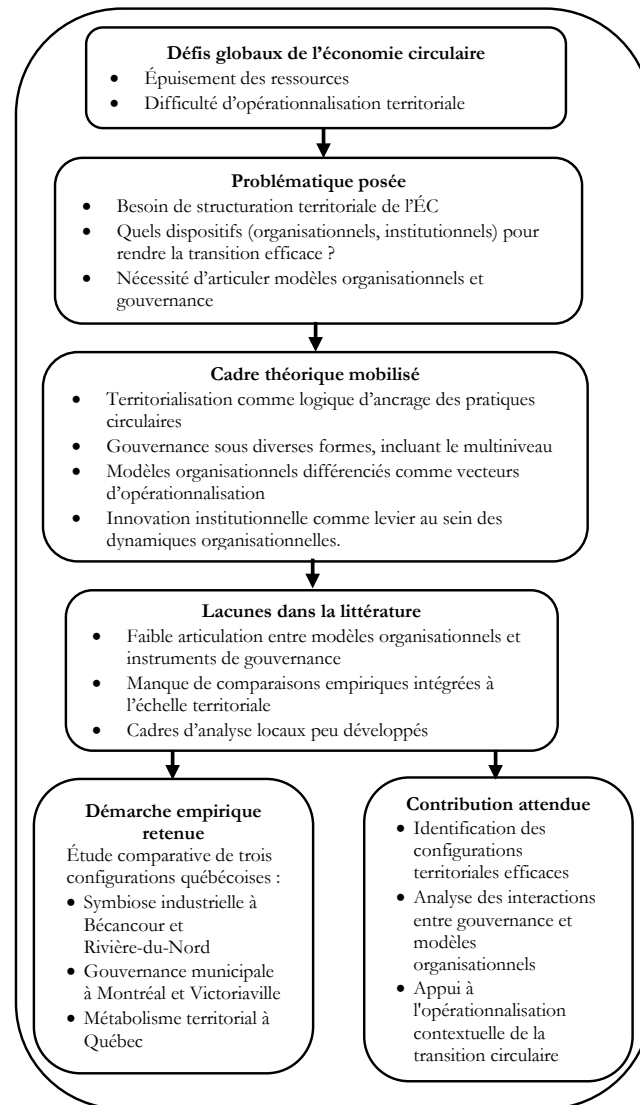


Figure 1 – Positionnement analytique de la recherche

Par une approche comparative et interdisciplinaire, cette recherche entend contribuer à mieux comprendre la manière dont les instruments de gouvernance, incluant notamment certaines formes d'innovation institutionnelle, interagissent avec les modèles organisationnels pour soutenir la structuration locale des trajectoires de circularité. Elle vise aussi à identifier les facteurs de succès et les obstacles structurels qui ont un impact sur les dynamiques territoriales de transition circulaire.

L'article est structuré comme suit : la section 3 présente un examen du cadre théorique, la section 4 décrit l'approche méthodologique et les études de cas retenues. S'ensuivent en section 5 l'analyse des résultats, puis, en section 6, une discussion des implications sur le plan de la gouvernance et des modèles organisationnels. Enfin, nous concluons en mettant en perspective les principaux enseignements de l'étude et en proposant des recommandations pour une transition circulaire territorialisée fondée sur des mécanismes de coordination et sur des dispositifs institutionnels.

### 3. Cadre théorique et cadre conceptuel

#### 3.1 Territorialisation de l'économie circulaire

À partir d'un examen de la littérature, nous présentons les fondements conceptuels de l'économie circulaire territorialisée et les principaux enjeux liés à sa mise en œuvre. (Les conditions spécifiques au contexte québécois suivent dans la section 5 sur les résultats des études de cas, à travers une lecture des modèles organisationnels étudiés.)

##### *Définition de territorialisation*

Précisons d'ores et déjà que le terme *territorialisation* est polysémique et est mobilisé dans plusieurs champs disciplinaires. Dans un cadre institutionnel, il peut désigner la reconnaissance, par les instances étatiques centrales, des capacités d'action politique des administrations locales, dans un cadre de politiques dites territorialisées (Béhar, 2000). Il renvoie aussi, selon Chiasson (2012), à des politiques conçues et mises en œuvre directement par les collectivités territoriales. Faure et Douillet (2005) comparent la territorialisation à une dynamique d'autonomisation stratégique de territoires qui traduit la transversalité des politiques locales.

Dans cette recherche, la territorialisation est envisagée sous l'angle de l'économie circulaire. Elle désigne le fondement spatial et organisationnel des stratégies circulaires au sein des dynamiques locales, impliquant des interactions entre acteurs, ressources et infrastructures propres à chaque territoire (Cesaretti et collab., 2020; Niang et collab., 2023). Elle suppose ainsi une structuration située des modes de gouvernance, une intégration horizontale des parties prenantes et une adaptation des modèles économiques aux contraintes locales.

##### *Défis de la territorialisation circulaire*

Dans les territoires, la traduction concrète des principes de l'économie circulaire est sujette à des défis qui limitent la portée des initiatives et la structuration des trajectoires circulaires.

En premier lieu, les disparités interterritoriales en matière de capacités institutionnelles, de ressources financières et d'infrastructures représentent un frein majeur à l'adoption uniforme des pratiques circulaires. Comme le soulignent Niang et ses collègues (2023), les territoires faiblement dotés en dispositifs de gouvernance ou en infrastructures de tri, de valorisation et de mutualisation peinent à mettre en œuvre des stratégies circulaires cohérentes. Cette hétérogénéité des capacités locales génère des dynamiques de transition asymétriques, accentuant les inégalités entre territoires.

De plus, la division des compétences entre différents paliers de gouvernance complique la coordination entre les politiques publiques et leur déploiement. Prendeville et ses collègues (2018) estiment que cette dispersion des responsabilités entre autorités municipales, régionales et nationales crée des discontinuités réglementaires et administratives qui engendrent de l'incohérence entre initiatives.

Ces limites sont d'autant plus problématiques que la territorialisation de l'économie circulaire suppose une approche intégrative fondée sur la convergence des intérêts et sur des visions d'acteurs multiples.

#### 3.2 Gouvernance et instruments d'action

La notion de gouvernance désigne l'ensemble des processus, institutions et interactions par lesquels les acteurs publics, privés et civils coordonnent leurs actions, prennent des décisions et définissent des orientations collectives (Christensen, 2021; Heurkens et Dąbrowski, 2021; Azcárate-Aguerre

et collab., 2023). Appliquée à l'économie circulaire, la gouvernance fait référence autant à l'élaboration de politiques publiques descendantes qu'à la présence d'enjeux de coopération, de régulation et d'innovation institutionnelle, impliquant souvent plusieurs échelles territoriales et une pluralité d'acteurs. Cette gouvernance prend différentes formes (c.-à-d. hiérarchique, partenariale, adaptative) et nécessite la conception d'instruments diversifiés facilitant la transition circulaire.

Dans cette optique, deux dimensions clés méritent d'être explorées : la gouvernance multiniveau et les instruments d'action disponibles pour accompagner la transition.

#### *Gouvernance multiniveau*

Ertz et ses collègues (2023) soulignent que la gouvernance multiniveau est un élément structurant de la transition vers une économie circulaire territorialisée. Le cadre de gouvernance présenté par ces chercheurs renseigne sur des liens complexes tissés entre plusieurs paliers d'intervention, allant du local au supranational, afin de garantir une réglementation cohérente et adaptée aux spécificités locales. Cette gouvernance va au-delà d'une coordination verticale en intégrant les dimensions des interactions horizontales entre collectivités territoriales, entreprises et citoyens.

Brandtner (2022), de son côté, met en évidence le rôle adaptatif de la gouvernance, qui permet d'assumer la flexibilité des politiques publiques en fonction des particularités territoriales et des besoins émergents. Selon Faria et ses collègues (2021), cette approche mise sur des mécanismes de rétroaction continue entre les acteurs, facilitant ainsi l'ajustement progressif des réglementations et des stratégies locales. Dans cette même veine, Dagilienė et ses collègues (2021) ajoutent que la mise en place de structures de concertation et de dispositifs participatifs est essentielle pour harmoniser les actions et pour assurer une implantation territoriale.

#### *Instruments de gouvernance*

Le modèle élaboré par Ertz et ses collègues (2023) distingue trois grandes catégories d'instruments de gouvernance en lien avec l'économie circulaire :

1. *Instruments réglementaires* : Ils incluent des lois contraignantes sur l'écoconception, sur la taxation des déchets et sur la responsabilité élargie des producteurs, et favorisent l'intégration des principes de circularité dans les chaînes de valeur. Cela rejoint les travaux de Brandtner (2022) et les outils de planification territoriale (p. ex., les schémas directeurs d'aménagement et de développement durable) prônés par Dagilienė et ses collègues (2021) et qui permettent d'orienter l'organisation spatiale en fonction des impératifs de circularité;
2. *Instruments économiques* : Ce sont des dispositifs de politique publique fondés sur des incitations qui visent à orienter les comportements des acteurs en matière de production et de consommation circulaires (Dziedzic et collab., 2025; Maeder et Froehling, 2024). Ils incluent notamment les taxes environnementales et les redevances destinées à décourager la mise en décharge et à favoriser le recyclage (Cai et collab., 2024), et les systèmes de consigne-remboursement qui stimulent le retour et la valorisation des emballages (Berck et collab., 2024);
3. *Instruments collaboratifs* : Ziegler et ses collègues (2023) rappellent qu'en l'absence d'une vision commune, les dynamiques collaboratives restent embryonnaires. C'est pourquoi la création d'instances de dialogue multipartites (p. ex., les plateformes collaboratives territoriales) apparaît comme une condition essentielle pour structurer les échanges. Des travaux récents (Ansell et Gash, 2018; Hendra et collab., 2024) montrent d'ailleurs que ces plateformes favorisent l'émergence d'une gouvernance adaptative et modulaire susceptible de soutenir des transitions complexes comme l'économie circulaire.

Les études de Torre et Dermine-Brullot (2019) et de Sgamaro et ses collègues (2024) apportent une nuance : la transition vers une économie circulaire territorialisée implique une transformation des dispositifs institutionnels eux-mêmes, au-delà des seules politiques publiques sectorielles. Ainsi, ces changements, qu'ils soient sur le plan de la création d'instances de coordination, de l'adaptation de cadres réglementaires ou de l'émergence de mécanismes incitatifs innovants, constituent autant de formes d'innovation institutionnelle.

Dans le cadre de notre recherche, ces innovations sont considérées comme des instruments de gouvernance essentiels à la mise en place des modèles organisationnels circulaires à l'échelle locale.

### 3.3 Modèles économiques territoriaux

Avant d'examiner les différentes formes que prennent les modèles économiques circulaires à l'échelle territoriale, il convient de préciser que le vocable *modèles organisationnels* désigne des ensembles économiques et structurels, souvent collectifs, dont la raison d'être est de donner vie à des initiatives circulaires à l'échelle locale. Il ne s'agit pas exclusivement d'unités organisationnelles autonomes, mais de formes de coordination économique et de coopération interacteurs développées autour de projets, d'infrastructures ou de pratiques communes (Faria et collab., 2021; Chembessi et collab., 2024; Drakulović et collab., 2024). Ce choix terminologique vise à inclure des modèles interorganisationnels comme la symbiose industrielle, les plateformes numériques ou les circuits courts, qui figurent parmi les stratégies circulaires prisées sur le plan territorial (Torre et Dermine-Brullot, 2019; Ghisellini et collab., 2022; Agudo et collab., 2023).

#### *Typologie des modèles économiques circulaires*

Le développement des modèles économiques circulaires s'appuie sur une variété de logiques économiques et organisationnelles (Pieroni et collab., 2019; Brenner et Drdla, 2023) répondant à des objectifs de durabilité, de résilience et de performance locale, comme le conclut l'étude de Bhawna et ses collègues (2024). Les modèles s'inscrivent néanmoins dans des réalités locales d'exploitation des ressources disponibles, de minimisation du gaspillage et d'optimisation de l'utilisation des matières (Armillei et collab., 2024; Böhm et Alexander, 2024). Plusieurs études sur le sujet (Emmanuel et collab., 2021; Kasmi, 2021; Corsini et collab., 2023) permettent de regrouper les modèles économiques sous quatre blocs dont la finalité d'action diffère :

- *Optimisation des flux* : Vise à réduire les pertes de matières par des boucles locales d'utilisation et de valorisation (p. ex., symbiose industrielle et métabolisme urbain);
- *Usage partagé* : Substitue l'accès à l'usage à la propriété et encourage la durabilité des produits (p. ex., économie de fonctionnalité);
- *Proximité* : Vise à rapprocher les lieux de production, de consommation et de revalorisation (p. ex., circuits courts et logistique inversée);
- *Utilisation des plateformes numériques* : Facilite la mutualisation, la traçabilité ou la réutilisation en profitant des interfaces numériques décentralisées ou collaboratives.

Nous présentons ici quatre exemples représentatifs de ces modèles. Chacun s'appuie sur des études de cas emblématiques ou sur des configurations empiriques bien documentées. Ces illustrations mettent en relief les prémisses sous-jacentes, les leviers d'action et les obstacles propres à chaque modèle.

*Symbiose industrielle*

La symbiose industrielle est une stratégie axée sur l'échange de ressources entre industries colocalisées (Agudo et collab., 2023; Neves et collab., 2024). Elle est constituée d'un réseau d'entreprises situées dans un même territoire afin de valoriser les déchets et les sous-produits des unes, qui deviennent des ressources pour les autres. Drakulović et ses collègues (2024) expliquent que l'intégration des principes de l'économie circulaire et des pratiques de l'écologie industrielle converge vers la symbiose industrielle, qui donne lieu à l'optimisation des flux de matières, d'énergie et d'eau en favorisant les synergies interentreprises.

*Exemple : La symbiose industrielle de Kalundborg (Danemark) est un modèle pionnier et un excellent exemple de collaboration interorganisationnelle, où plusieurs industries partagent leurs flux de chaleur, d'eau et de matières premières, réduisant ainsi leur empreinte écologique, tout en générant des gains économiques (Paché, 2024).*

Cependant, la mise en place de telle symbiose exige une forte coordination entre les acteurs économiques (Agudo et collab., 2023), une infrastructure technologique adaptée (Palagonia et collab., 2023) et une volonté politique de soutien (Nyakudya et collab., 2023) à ces dynamiques collaboratives. Les défis incluent notamment la complexité logistique (Neves et collab., 2019), la nécessité d'une régulation claire (Nyakudya et collab., 2023) et l'acceptation par les entreprises d'un modèle de coopération de prime abord contraignant (Herczeg et collab., 2018).

*Économie de fonctionnalité*

L'économie de fonctionnalité symbolise le passage d'un modèle traditionnel basé sur la production à une approche axée sur les services; sur la possession à un modèle de maximisation de l'usage (Chaney et Ben Slimane, 2015; Bellos et Ren, 2024). Plutôt que de vendre un bien, les entreprises proposent un service basé sur l'accès à l'usage du produit, ce qui favorise la durabilité et la réparation, plutôt que le remplacement systématique.

*Exemple : Michelin offre à ses clients des pneus en location et un paiement à l'utilisation. Cette offre de service, appelée « la solution Michelin des flottes », fournit des services complets d'entretien et de remplacement en fonction du kilométrage parcouru et de la durée de vie des pneus. Le but est une performance optimisée et une gestion efficace des produits (Chaney et Ben Slimane, 2015).*

Toutefois, Serra et Buclet (2019) ainsi que Tochtrop et ses collègues (2024) notent que ce modèle, bien qu'efficace sur le plan de l'usage des ressources, se heurte à des barrières psychologiques et culturelles. Les consommateurs et les entreprises doivent modifier leurs habitudes et accepter une relation d'usage, plutôt que de propriété. De plus, l'évaluation des coûts et bénéfices à long terme demeure un frein à l'adoption élargie du modèle.

*Circuits courts et logistique inversée*

Les circuits courts, ou les chaînes d'approvisionnement courtes, permettent de rapprocher producteurs et consommateurs, réduisant ainsi les intermédiaires et l'empreinte carbone liée au transport (Chiffolleau et Prévost, 2013). Dans la transition vers l'économie circulaire, ces circuits sont souvent associés à la logistique inversée, qui vise à récupérer et à revaloriser les produits en fin de vie (Rubio et collab., 2019).

*Exemple : La Ruche qui dit Oui!* est une entreprise qui met de l'avant une approche communautaire d'entrepreneuriat social. Ses activités découlent d'un modèle de création de liens locaux et de pratiques qui se veulent durables. C'est un modèle d'apprentissage collectif mettant en collaboration les consommateurs et les producteurs dans des boucles logistiques locales, réduisant le gaspillage alimentaire et favorisant une consommation responsable (Fabbri et Charue-Duboc, 2013).

Toutefois, la mise en place de circuits courts à grande échelle ne se fait pas sans heurt, comme le soulignent Vasiliauskas et Navickienė (2024). La logistique inversée, notamment pour les déchets électroniques (Keh et collab., 2012) ou textiles (Wohnsdorf et collab., 2022), exige des infrastructures adaptées et des incitations pour encourager les pratiques de retour des produits en fin de vie.

#### *Plateformes numériques circulaires*

En plus du rôle d'instruments de gouvernance que jouent les plateformes numériques, certaines études (Blackburn et collab., 2023; Han et collab., 2023) examinent leur impact lors de la mise en œuvre des modèles circulaires. Ces chercheurs indiquent que les plateformes numériques sont clés dans la mise en relation entre l'offre et la demande des biens et services. Elles permettent aux entreprises et aux collectivités de partager des actifs, et de surveiller la traçabilité des matériaux et la récupération des ressources. Elles permettent également de concevoir des réseaux logistiques optimaux, de réduire le gaspillage, de stimuler les échanges de seconde main et de mutualiser les biens (Schwanholz et Leipold, 2020).

*Exemple : Loop Industries* développe des plateformes pour recycler et réutiliser les emballages plastiques en circuit fermé grâce à la chaîne de blocs (*blockchain*) et à l'intelligence artificielle. Ces plateformes sont des modèles concrets inspirés d'études scientifiques, entre autres Alaghemandi (2024) et Arijeniwa et ses collègues (2024), sur la réduction des déchets plastiques.

Néanmoins, comme le notent Williams et ses collègues (2024), l'adoption de ces technologies soulève des questions d'accessibilité numérique et de gouvernance des données. Ces auteurs soulignent que la gestion des plateformes exige un arrimage organisationnel et réglementaire entre les différents acteurs du territoire.

### **3.4 Défis et perspectives d'implantation**

En somme, hormis le fait que les modèles économiques circulaires territorialisés présentés ci-dessus arborent des avantages indéniables, leur mise en œuvre est jalonnée de défis, dont voici un résumé :

- *Coordination de multiples acteurs* : Selon Adebayo et ses collègues (2024) et Gupta (2024), la coopération entre collectivités, entreprises et citoyens est essentielle, mais complexe à structurer;
- *Freins réglementaires et normatifs* : Pour Souza Piao et ses collègues (2023), c'est l'évolution des cadres législatifs qui est nécessaire pour accompagner les transitions circulaires territorialisées;
- *Investissements initiaux élevés* : Nwabekee et ses collègues (2024) soutiennent plutôt que la transformation vers ces modèles requiert des investissements en infrastructures et en innovation;
- *Acceptabilité sociale* : Voukkali et ses collègues (2023) considèrent que c'est le changement de mentalité et d'habitudes de consommation qui assure la transition.

Malgré ces défis, l'émergence de nouveaux écosystèmes territoriaux montre que l'intégration des pratiques circulaires contribue à une transition économique et environnementale durable. Le tableau 1 est une synthèse des concepts présentés et de leur fonction analytique.

Fonction analytique*	Concept	Définition synthétique	Références clés
Territorialisation	Territorialisation	Enracinement local des stratégies circulaires tenant compte des interdépendances	Béhar (2000); Cesaretti et collab. (2020); Chiasson (2012); Faure et Douillet (2005); Niang et collab. (2023)
	Proximité	Facilitation des synergies locales, de la mutualisation des ressources et de la circulation optimisée des flux	Cooper et collab. (2017); Dagiliené et collab. (2021); Hendra et collab. (2024); Torre et Dermine-Brullot (2019)
Gouvernance	Gouvernance	Processus d'élaboration, de coordination et de mise en œuvre des décisions entre acteurs publics, privés et civils	Azcárate-Aguerre et collab. (2023); Christensen (2021); Heurkens et Dąbrowski (2021)
	Gouvernance multiniveau	Coordination verticale et horizontale entre les échelons territoriaux et des acteurs socioéconomiques	Brandtner (2022); Dagiliené et collab. (2021); Ertz et collab. (2023); Faria et collab. (2021)
	Instruments de gouvernance	Ensemble des mécanismes règlementaires, économiques et collaboratifs orientant les stratégies circulaires	Ansell et Gash (2018); Brandtner (2022); Ertz et collab. (2023); Ghisellini et collab. (2022); Hendra et collab. (2024); Ziegler et collab. (2023)
	Innovation institutionnelle	Adaptation ou transformation des dispositifs institutionnels pour accompagner la transition circulaire territoriale	Sgambaro et collab. (2024); Torre et Dermine-Brullot (2019)
Modèle organisationnel	Modèle organisationnel	Configurations économiques et structurelles, souvent collectives, ancrées localement pour opérer la circularité	Bellos et Ren (2024); Drakulović et collab. (2024)
	Symbiose industrielle	Échange de ressources entre entreprises colocalisées pour optimiser les flux de matières	Agudo et collab. (2023); Drakulović et collab. (2024); Neves et collab. (2024); Palagonia et collab. (2023)
	Économie de fonctionnalité	Modèle basé sur l'usage plutôt que la possession pour allonger la durée de vie des produits	Bellos et Ren (2024); Chaney et Ben Slimane (2015); Serra et Buclet (2019); Tochtrop et collab. (2024)
	Circuits courts et logistique inversée	Réduction des intermédiaires et valorisation des produits en fin de vie par le retour logistique	Chiffolleau et Prévost (2013); Keh et collab. (2012); Rubio et collab. (2019); Wohnsdorf et collab. (2022)
	Plateformes numériques circulaires	Outils technologiques facilitant la mutualisation, la traçabilité et la logistique dans une logique circulaire	Alaghemandi (2024); Blackburn et collab. (2023); Han et collab. (2023); Schwanholz et Leipold (2020); Williams et collab. (2024)

\* Dans ce cadre théorique, la fonction analytique (territorialisation, gouvernance et modèle organisationnel) est une caractéristique fonctionnelle et non exclusive des concepts. Chaque concept est associé à la fonction dominante qu'il occupe dans le cadre d'analyse, bien que d'autres niveaux d'action ou d'interprétation puissent être plausibles.

**Tableau 1 – Concepts clés issus des courants de recherche en économie circulaire territoriale et leur fonction analytique**

La figure 2 présente le cadre théorique sous un format graphique et indique les liens entre les trois dimensions clés. Ce schéma conceptuel vise à illustrer comment les mécanismes institutionnels et les logiques de coordination économique permettent, dans certains contextes, de traduire les principes de l'économie circulaire en stratégies territoriales concrètes. Il sert ainsi de structure d'interprétation pour l'analyse comparative des cas empiriques présentés plus loin.

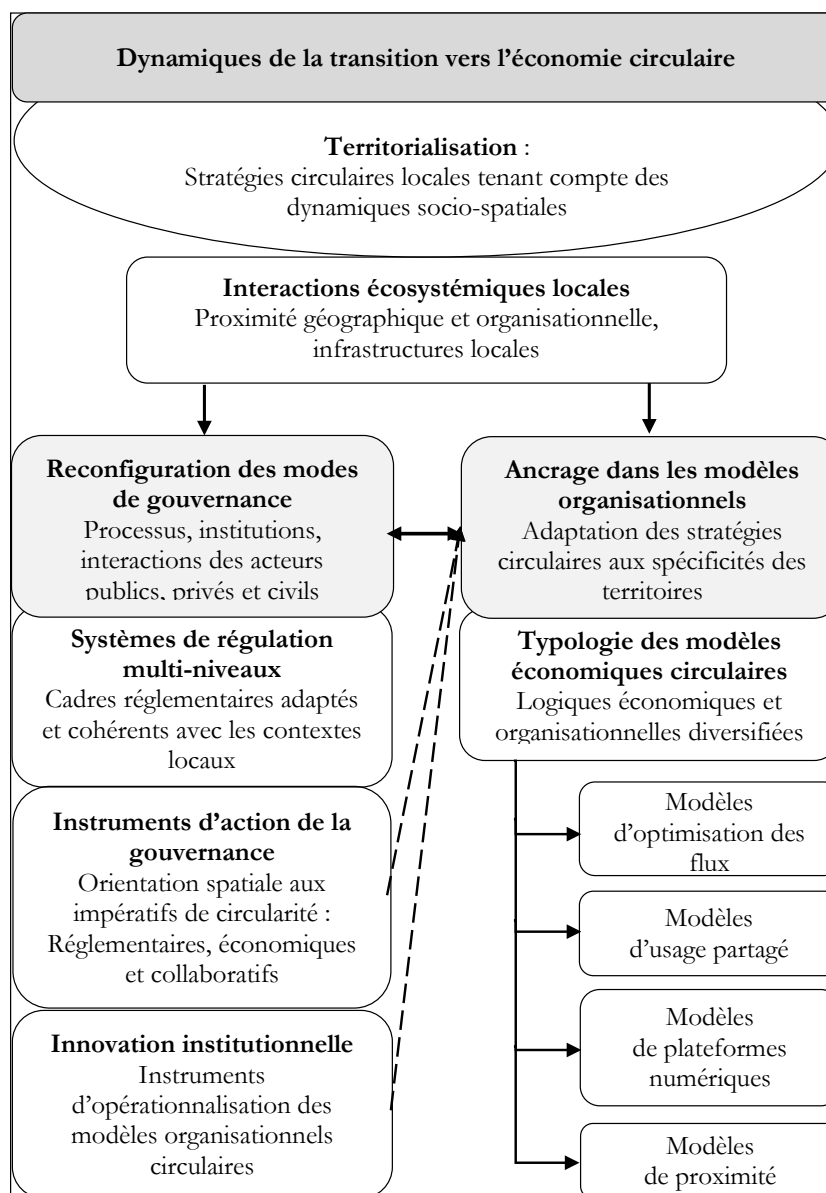


Figure 1 – Transition vers une économie circulaire territorialisée : structures et liens entre modes de gouvernance et modèles organisationnels

Ce cadre théorique suggère que la transition circulaire territoriale se déploie dans un contexte institutionnel innovant et dans un univers organisationnel adapté. L'analyse des cas empiriques viendra éclairer la manière dont les dimensions interagissent dans trois contextes québécois contrastés. Cette conceptualisation rend compte de deux visions de la territorialisation : la première passe par des dispositifs de gouvernance spécifiques aux dynamiques multiniveaux et aux processus d'innovation institutionnelle; la seconde mise sur les modèles économiques organisationnels capables de réaliser la circularité à l'échelle locale. L'interaction entre ces deux visions permet d'identifier les leviers d'action ainsi que les tensions et les conditions d'émergence de stratégies circulaires contextualisées.

## 4. Méthodologie

### 4.1 Approche méthodologique

L'approche qualitative comparative est adoptée dans cette recherche pour analyser la territorialisation de l'économie circulaire. Plus spécifiquement, l'étude de cas est retenue comme cadre principal, conformément aux recommandations de Stake (1995) et de Yin (2009, 2017), qui soulignent sa pertinence pour appréhender des phénomènes complexes et contextualisés. Le but est alors d'identifier les leviers institutionnels, organisationnels et territoriaux à l'œuvre lors de la mise en place des stratégies circulaires localisées. La comparaison entre les cas est alors l'outil pour déceler les dynamiques de territorialisation sous-jacentes aux modèles économiques circulaires, aux paliers de gouvernance et à l'apport institutionnel.

Par ailleurs, notre étude porte exclusivement sur l'analyse documentaire et sur la phase exploratoire de l'approche comparative. Aucune donnée primaire n'a été collectée puisqu'aucun entretien ni observation de terrain n'ont été réalisés. Ce choix méthodologique s'explique par la nature des objets analysés (c.-à-d. politiques publiques, dispositifs institutionnels, modèles économiques) et par la volonté de couvrir un spectre varié de configurations territoriales. Le but de l'analyse documentaire est donc d'examiner les stratégies d'économie circulaire à partir de sources institutionnelles, réglementaires, scientifiques et techniques, en ayant recours à un cadre analytique structuré (Bowen, 2009; Corbin et Strauss, 2014; Ji, 2024; Taylor et collab., 2024). Ce cadre est élaboré de façon déductive à partir de concepts théoriques et est structuré en vue de permettre une évaluation cohérente des cas empiriques.

### 4.2 Démarche d'analyse documentaire

Selon les recommandations de Bowen (2009), l'analyse documentaire est en adéquation avec l'étude de cas de transformation institutionnelle et de politiques de transition puisqu'elle permet un accès aux discours normatifs, aux dispositifs techniques et aux arrangements organisationnels. Cette analyse est conduite ici en conformité avec un protocole en cinq étapes :

1. La définition des axes de recherche à partir du cadre théorique (territorialisation, gouvernance, modèles circulaires);
2. Des recherches effectuées dans des bases de données de recherche (Scopus, Cairn, ScienceDirect) et institutionnelles (RECYC-QUÉBEC, OCDE, CITÉI, sites web municipaux);
3. L'inclusion de documents publiés entre 2010 et 2024, avec une attention particulière portée à l'actualité des politiques et stratégies locales;
4. La sélection de 76 documents : articles scientifiques, rapports publics, plans municipaux, feuilles de route, rapports techniques;
5. Le codage manuel des données suivant 4 dimensions analytiques majeures : stratégies territoriales, gouvernance, freins/facteurs et transposabilité.

Une part importante du corpus est constituée de littérature grise (41 documents), incluant des rapports municipaux (p. ex., plan Zéro déchet de la Ville de Montréal), des plans stratégiques régionaux (PMGMR de la Communauté métropolitaine de Québec), des guides techniques (CITÉI) ainsi que diverses sources institutionnelles. Ces documents offrent un accès privilégié aux dynamiques en jeu, aux outils de mise en œuvre et aux trajectoires concrètes de l'économie circulaire territorialisée. Dans un souci de transparence et de traçabilité documentaire, les principales sources documentaires sont présentées au tableau 2.

Type de document	N <sup>bre</sup> de documents	Exemples/Sources	Années de publication
Articles scientifiques	35	Dagiliené et collab. (2021) Ertz et collab. (2023) Sgamaro et collab. (2024) Torre et Dermine-Brullot (2019)	2014-2024
Rapports de politiques publiques	18	Plan <i>Montréal, zéro déchet</i> (Ville de Montréal, 2020) PMGMR (Communauté métropolitaine de Québec, 2017) <i>Politique québécoise de valorisation des matières résiduelles</i> (MDDEP, 2011)	2015-2023
Documents municipaux	7	Office de consultation publique de Montréal <i>Plan stratégique 2022-2027</i> (Ville de Victoriaville, 2022) <i>Vision pour une saine gestion des matières résiduelles</i> (Ville de Québec, 2018)	2016-2024
Littérature grise impliquant divers partenaires	6	Étude (RECYC-QUÉBEC, 2023) Rapports du CTTÉI du Cégep de Sorel-Tracy (CTTÉI, s. d.) <i>Trousse pour une feuille de route régionale en économie circulaire</i> (RECYC-QUÉBEC, 2025c)	2014-2023
Sources institutionnelles	10	Circular Cities Declaration Reports CIRIDD Ellen MacArthur Foundation European Environment Agency OCDE	2010-2024

Tableau 2 – Sources documentaires analysées

### 4.3 Échantillonnage raisonné

L'analyse documentaire constitue une composante essentielle du dispositif de recherche et s'appuie sur un échantillonnage raisonné (Stake, 1995) de documents soigneusement sélectionnés. Les critères de sélection visent à garantir la rigueur scientifique et la pertinence institutionnelle. Ont été retenus uniquement les documents issus d'organisations reconnues pour leur rôle stratégique dans la transition circulaire (municipalités, ministères, centres de recherche, organismes publics) (MELCCFP, 2024a). L'actualité des sources constitue également un principe central de sélection (Kirchherr et collab., 2018) et la diversité des sources a été recherchée tant en ce qui concerne les échelles de gouvernance (locale, régionale, nationale) que les contextes d'application. L'échantillon comprend des études portant sur la ville circulaire, sur les dispositifs de symbiose industrielle ou encore sur la gestion territoriale des flux de matières, contribuant ainsi à enrichir la compréhension des déclinaisons concrètes de la transition circulaire.

### 4.4 Sélection des cas

Sur cette base méthodologique, nous avons effectué la sélection des cas empiriques. Toutefois, il est important de préciser que les modèles économiques circulaires ne relèvent pas tous ni du même niveau de territorialisation ni des mêmes raisons de déploiement. Certains, comme la symbiose industrielle ou le métabolisme urbain, se situent à un niveau élevé de territorialisation à cause de leur dépendance aux flux locaux, aux coordinations interentreprises et aux infrastructures physiques (Neves et collab., 2024). En revanche, d'autres, par exemple les plateformes numériques, possèdent un potentiel d'adaptation multiéchelle, parfois faiblement enraciné dans les spécificités d'un territoire.

Afin de rendre compte de cette diversité, le tableau 3 propose une typologie des modèles économiques circulaires selon leur niveau de territorialisation et leurs finalités d'action. C'est sur cette base que l'échantillonnage raisonné a permis de choisir des cas dont le niveau de territorialisation est jugé fort à intermédiaire. À noter que l'attribution du caractère « fort » au niveau de territorialisation est inspirée des travaux d'Agudo et ses collègues (2023) ainsi que de ceux de Savini (2023) portant sur la symbiose industrielle.

Typologie	Modèle organisationnel circulaire	Niveau de territorialisation	Finalités d'action	Références
Optimisation des flux	Symbiose industrielle	Fort	Toile d'échanges matériels entre entreprises colocalisées	Agudo et collab. (2023); Neves et collab. (2024)
	Métabolisme urbain	Fort	Utilisation des données urbaines localisées et des outils de planification territoriale	Kennedy et collab. (2007); Savini (2023)
Usage partagé	Économie de fonctionnalité	Variable	Peut être territorialisée (services locaux) ou globalisée (p. ex., <i>Michelin</i> ), selon la chaîne de valeur	Bellos et Ren (2024); Chaney et Ben Slimane (2015); Serra et Buclet (2019)
Proximité	Circuits courts et logistique inversée	Modéré à fort	Proximité géographique inhérente aux circuits courts; dépendance à l'infrastructure locale pour la logistique	Chiffolleau et Prévost (2013); Rubio et collab. (2019); Wohnsdorf et collab. (2022)
Plateformes numériques	Plateforme numérique circulaire	Faible à modéré	Gradations et fonctionnements souvent indépendants du lieu, mais applicables localement, dans certains cas	Blackburn et collab. (2023); Han et collab. (2023)

Tableau 3 – Typologie des modèles économiques circulaires selon leur niveau de territorialisation et leurs finalités d'action

Trois cas empiriques ont ainsi été retenus :

1. *La symbiose industrielle de Bécancour et de la MRC (municipalité régionale de comté) de La Rivière-du-Nord* : Ce modèle met en évidence des mécanismes de coopération interentreprises inspirés des principes de l'écologie industrielle (Lieder et Rashid, 2016) visant à optimiser les flux de matières et à mutualiser les ressources;
2. *La Ville de Québec* : Il est abordé à travers une grille d'analyse inspirée du concept de métabolisme urbain. Cette lecture interprétative permet d'évaluer les efforts de régulation et d'optimisation des flux de matières à l'échelle de l'agglomération, à partir d'initiatives telles que le centre de biométhanisation, les plateformes de tri ou les cartographies produites par le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Bien que la municipalité ne revendique pas explicitement le statut de métabolisme urbain, elle conçoit une série de dispositifs alignés avec les principes de ce modèle organisationnel (Agudo et collab., 2023; Neves et collab., 2024; Savini, 2023);

3. *Les municipalités de Montréal et de Victoriaville* : Elles sont reconnues comme pionnières en matière de ville circulaire. L'intérêt du cas tient en sa capacité à documenter un niveau de territorialisation dans lequel les finalités d'action circulaires sont portées par des politiques urbaines ambitieuses, mais impliquent une coordination aux échelles supramunicipale et inframunicipale (Ertz et collab., 2023). Le cas de ces deux villes permet ainsi d'interroger les conditions de dialogue entre les échelles urbaines et la mise en action de l'économie circulaire dans des contextes socio-institutionnels contre-intuitifs.

#### 4.5 Méthode d'analyse

L'analyse des cas est basée sur un cadre d'évaluation construit à partir de critères conceptuels permettant d'examiner les politiques publiques et les modèles organisationnels liés à l'économie circulaire. Ce cadre structure l'interprétation des données selon les quatre dimensions analytiques précisées à la sous-section 4.2 :

1. *Les stratégies territoriales* : Leur évaluation se fait par l'extraction des résultats concrets des initiatives circulaires et de leur impact mesuré sur les plans environnemental, économique ou social (Kampelmann, 2016);
2. *La gouvernance* : La gouvernance et la participation des parties prenantes sont analysées par l'identification des dynamiques de coordination entre les différents paliers institutionnels ainsi que par l'implication des acteurs locaux dans les processus décisionnels (Prendeville et collab., 2018);
3. *Les freins/facteurs* : L'analyse fait ressortir les facteurs facilitant ou freinant la mise en œuvre des projets et prend en note les contraintes institutionnelles, économiques et sociales influençant la transition circulaire (Kirchherr et collab., 2023);
4. *La transposabilité* : Le potentiel de transposabilité des initiatives est évalué selon l'adaptabilité des modèles à d'autres contextes territoriaux, tenant compte par ailleurs des spécificités locales et des cadres institutionnels existants (Cerceau et collab., 2018).

#### 4.6 Limites méthodologiques

L'absence de collecte de données primaires constitue la principale limite méthodologique de cette étude. En effet, sans entretiens ni observations directes, il est difficile d'évaluer les perceptions des acteurs et l'application réelle des politiques (Yin, 2017). Cette limite implique une dépendance aux documents existants, qui peuvent refléter des biais institutionnels ou une vision partielle des enjeux (Yin, 2017).

Pour Bowen (2009), cette limite pourrait être atténuée par la diversité des sources mobilisées, ce qui permettrait de croiser diverses perspectives et d'éviter une surreprésentation d'un seul point de vue; ce qui est le cas de la présente recherche. Cet auteur ajoute que l'analyse documentaire demeure une méthode éprouvée en sciences sociales, notamment lors de l'exploration des phénomènes institutionnels complexes. Elle constitue ainsi une base pertinente pour de futures recherches de terrain ainsi que dans l'analyse des mécanismes d'appropriation et de coordination.

### 5. Résultats des études de cas

#### 5.1 Symbioses industrielles de Bécancour et de la MRC de La Rivière-du-Nord

##### *Définition et principes de la symbiose industrielle*

La symbiose industrielle représente une approche clé de l'économie circulaire favorisant la mutualisation des ressources et l'optimisation des flux de matières entre entreprises situées dans un même territoire (Lieder et Rashid, 2016). Ce modèle estime que les déchets d'une entreprise peuvent devenir les matières premières d'une autre, et vise à réduire le recours à l'extraction des ressources naturelles et à une meilleure

gestion de coûts de production et de logistique (Faria et collab., 2021). La symbiose industrielle est ainsi une approche collaborative où, dans un même territoire, les flux de matières, d'énergie et de ressources sont optimisés.

Dans le contexte québécois, des symbioses industrielles ont vu le jour, notamment à la Ville de Bécancour et dans la MRC de La Rivière-du-Nord. Ces territoires ont mis en œuvre des stratégies spécifiques d'échange de flux de matières et de promotion d'une gouvernance conformes à l'économie circulaire.

#### *Bécancour : un écosystème industriel en transition*

Établi dans les années 1980, le Parc industriel et portuaire de Bécancour (PIPB), situé dans une municipalité de la région du Centre-du-Québec, est conçu pour accueillir de grandes industries. Dès sa création, des synergies ont été mises en place, entre autres pour la gestion des flux résiduels d'hydrogène et de vapeur d'eau. Le parc constitue ainsi un exemple d'implantation de la symbiose industrielle au Québec. L'initiative, soutenue par le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI), a permis de nouer des collaborations interentreprises axées sur la valorisation des sous-produits industriels.

Au fil du temps, diverses industries se sont regroupées, incluant les secteurs chimiques, métallurgiques et énergétiques, et ont adopté des stratégies collaboratives visant à réduire les externalités négatives et à améliorer l'utilisation des ressources. Parmi les initiatives mises en œuvre, certaines se distinguent par leur caractère innovant : la valorisation des résidus industriels entre entreprises du secteur chimique, la récupération des effluents d'hydrogène ainsi que l'optimisation des flux énergétiques.

En outre, parmi les synergies les plus marquantes de ce parc, la récupération des effluents industriels par l'usine Olin Canada, qui utilise ces flux pour sa production de chlore, diminue sa dépendance aux ressources vierges et réduit les rejets polluants (Debeissat, 2021; Lavigne, 2025). D'autres exemples de synergies des flux résiduels d'hydrogène et de vapeur d'eau contribuent à une utilisation plus efficiente des ressources (Maheux-Picard, 2015). Aussi, l'intégration des sous-produits de l'industrie pétrochimique dans la fabrication d'engrais a permis d'établir des boucles locales de réutilisation, réduisant les coûts de production et limitant l'impact écologique.

En 2022, la symbiose industrielle à Bécancour a permis la réutilisation de plus de 80 000 tonnes de résidus industriels, réduisant les déchets envoyés en enfouissement de 40 % (RECYC-QUÉBEC, 2025a). La mise en commun des infrastructures énergétiques a diminué la consommation d'énergie fossile de 15 %, grâce à l'intégration de la cogénération et de la valorisation thermiques des sous-produits industriels.

Hormis ces bénéfices, plusieurs obstacles freinent la mise en œuvre stable et coordonnée de cette symbiose industrielle. La cohésion entre les acteurs économiques demeure un enjeu majeur et certaines entreprises hésitent à s'engager dans des échanges de matières à cause des fluctuations des marchés et du manque de régulations incitatives claires (MELCCFP, 2024a). De plus, bien que des infrastructures existent pour faciliter les échanges, la mise en œuvre d'une gestion optimisée des flux de matières nécessite des investissements technologiques et logistiques supplémentaires.

#### *MRC de La Rivière-du-Nord : une approche intégrée*

La MRC<sup>1</sup> de La Rivière-du-Nord, située dans la région administrative<sup>2</sup> des Laurentides, présente une diversité d'activités industrielles et agricoles. Les sources consultées ne détaillent pas spécifiquement des initiatives de symbiose industrielle dans la MRC. Cependant, c'est à travers le programme Synergie Québec,

qui accompagne les entreprises dans l'identification des opportunités de réutilisation des résidus industriels, que des études ont été menées pour évaluer le potentiel synergique des petites entreprises.

Ce programme, piloté en collaboration avec la Ville de Saint-Jérôme et des entreprises locales, vise à favoriser le maillage entre les PME pour l'optimisation de l'utilisation des ressources, la réduction des déchets industriels et le soutien des échanges de matériaux entre différentes filières. Notamment, dans le secteur du bâtiment et de l'agroalimentaire, le programme a permis de structurer des collaborations industrielles facilitant les relations entre producteurs de résidus et entreprises en quête de matières secondaires. Dans ce contexte, la symbiose industrielle est une approche territorialisée où les municipalités jouent un rôle actif dans la coordination des échanges de ressources entre entreprises (Niang et collab., 2023).

Un exemple significatif est la collaboration entre une scierie et une entreprise de production de biocarburants. Grâce à cette coopération, les copeaux de bois inutilisés sont valorisés pour produire du bioéthanol, réduisant ainsi l'enfouissement des déchets et favorisant une transition vers des solutions énergétiques renouvelables (MELCCFP, 2024b). Des synergies ont aussi été établies dans le secteur du bâtiment, où des matériaux de chantiers de démolition sont réutilisés dans de nouveaux projets de construction, contribuant ainsi à réduire l'empreinte carbone des infrastructures locales.

Depuis 2021, ces multiples initiatives ont permis de détourner 25 000 tonnes de déchets industriels de l'enfouissement et de recycler près de 70 % des matériaux collectés. De plus, la mutualisation des espaces de stockage et de transport a réduit les coûts logistiques des entreprises participantes de 20 % (RECYC-QUÉBEC, 2024).

Malgré ces avancées, des défis persistent en matière d'organisation des échanges. Le succès de la symbiose industrielle est lié à la capacité des acteurs à organiser la circulation des flux de matières de façon fluide, traçable et coordonnée. Cela nécessite des outils numériques de suivi et des mécanismes financiers incitatifs pour encourager la participation des entreprises (INRS, 2024). En outre, le cadre réglementaire a évolué pour soutenir les initiatives, mais des disparités subsistent quant à l'accès aux subventions et aux incitatifs fiscaux, décourageant certains acteurs économiques.

#### *Comparaison et transposabilité des modèles*

Les expériences de Bécancour et la MRC de La Rivière-du-Nord mettent en lumière deux approches distinctes, mais complémentaires de la symbiose industrielle. D'un côté, le modèle de Bécancour mise sur une concertation d'industries lourdes où les synergies émergent principalement des opportunités de valorisation des flux de matières résiduelles entre grandes entreprises. À l'inverse, la MRC de La Rivière-du-Nord se distingue par une approche plus intégrée, où la coopération entre les industries et les acteurs municipaux joue un rôle clé dans les échanges.

Les résultats observés suggèrent que la mise en œuvre d'une symbiose industrielle contribue à des avancées notables. Toutefois, et bien que les synergies aient permis une réduction significative des déchets industriels et une amélioration de la rentabilité des entreprises participantes, des défis persistent. La coordination entre entreprises reste un obstacle à cause de la complexité des flux logistiques et des incertitudes économiques, qui rendent difficile l'engagement à long terme (Prendeville et collab., 2018). L'absence d'un cadre réglementaire clair encadrant les échanges constitue une autre limite au déploiement à grande échelle.

En conclusion, l'analyse des cas de Bécancour et de la MRC de La Rivière-du-Nord met en lumière le potentiel de la symbiose industrielle en tant que levier de transition vers une économie circulaire territorialisée. Bien que les deux modèles diffèrent sur les plans de l'échelle et de la gouvernance, ils démontrent que la coopération interentreprises et l'optimisation des flux de matières peuvent conduire à des bénéfices environnementaux et économiques mesurables. Pour maximiser l'impact de ces initiatives, il serait opportun d'adopter une approche intégrée combinant des incitations réglementaires, des infrastructures adaptées et une mobilisation active des acteurs économiques et municipaux.

Ces expériences demeurent une référence à d'autres territoires souhaitant développer des symbioses industrielles, et ouvrent la voie à des recherches intéressées par les mécanismes de gouvernance et par les conditions de transposabilité de ces initiatives.

## 5.2 Métabolisme urbain à la Ville de Québec

### *Positionnement analytique*

La Ville de Québec représente un cas distinctif dans le panorama des trajectoires territoriales de l'économie circulaire. Contrairement aux municipalités comme Montréal ou Victoriaville, concrètement inscrites dans une stratégie d'économie circulaire, ou à des territoires industriels comme Bécancour structurés autour de logiques de symbiose industrielle, la Ville de Québec n'adopte pas officiellement un vocabulaire circulaire dans ses politiques publiques. Pourtant, une analyse attentive des dispositifs institutionnels, des politiques environnementales et des infrastructures déployées permet d'identifier une dynamique cohérente avec les principes du métabolisme urbain. Selon plusieurs études (Barles, 2010; Wang, 2022; Zorba et Malarvizhi, 2025), ce concept réfère à un cadre analytique permettant d'étudier les flux de matières et d'énergie au sein de l'espace urbain.

Selon Kennedy et ses collègues (2007), dans le cadre du métabolisme urbain, la ville est considérée comme un système socioécologique complexe traversé par des flux entrants (ressources, biens) et sortants (déchets, émissions), que les politiques publiques cherchent à gérer par l'entremise de dispositifs techniques et réglementaires. Ferrão et Fernández (2013) précisent que le potentiel du métabolisme urbain réside dans le pilotage des transactions écologiques que les analyses métaboliques intègrent aux dispositifs d'action publique multiéchelles. C'est sous cette lumière que se fait l'analyse du cas de la Ville de Québec, en prenant compte des politiques environnementales et des infrastructures de traitement comme composantes d'un modèle de régulation techno-institutionnelle des flux.

### *Dispositifs institutionnels et infrastructures*

Depuis 2020, la Ville de Québec a entrepris plusieurs initiatives visant à mieux documenter et maîtriser ses flux de matières. Des efforts ont été consacrés à la collecte de données sur les sites d'enfouissement de déchets industriels, institutionnels et municipaux en vue de cerner les potentiels de valorisation à l'échelle locale. L'information sur ces démarches et sur les sites d'enfouissement est dispersée dans divers documents de planification, dont le *Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles* (Communauté métropolitaine de Québec, 2017) ou la *Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles*

(Ville de Québec, 2018). Les initiatives qui y sont décrites concordent avec l'approche de métabolisme urbain. Celles-ci portent sur la valorisation des matières organiques, sur la gestion des résidus de construction et de démolition ainsi que sur la récupération énergétique des déchets non recyclables. En voici un descriptif résumé :

- *Traitement et valorisation des matières organiques* : La Ville de Québec (2025) a investi dans le Centre de biométhanisation de l'agglomération de Québec (CBAQ), mis en service en 2023. Avec une capacité annuelle de 182 000 tonnes de matières organiques par an, ce centre transforme les déchets alimentaires collectés auprès des ménages et des commerces en biogaz, injecté ensuite dans le réseau d'énergie renouvelable local, contribuant à la substitution partielle de sources fossiles. Cette infrastructure de bouclage énergétique et organique des flux, conforme aux principes du métabolisme urbain (Castan Broto et collab., 2012) constitue une unité d'incinération municipale modernisée de valorisation énergétique des résidus;
- *Gestion des résidus de construction et de démolition* : Les déchets issus de la construction, rénovation et démolition (CRD) constituent une part importante des matières de construction dont seulement la moitié (45 %) est actuellement récupérée (RECYC-QUÉBEC, 2025b). Afin de remédier à cette faible valorisation des matériaux issus des chantiers de construction, des centres de tri sont installés à proximité des grands chantiers urbains en vue de favoriser le réemploi de matériaux comme le bois, les agrégats ou le métal, et offrent du soutien aux initiatives communautaires de réemploi et aux projets d'économie sociale liés aux matériaux secondaires;
- *Valorisation énergétique et réduction des résidus ultimes* : L'incinération municipale joue un rôle clé dans le traitement thermique des déchets non recyclables en permettant la production de vapeur d'eau utilisée pour le chauffage urbain et les procédés industriels. En 2021, les installations québécoises de valorisation, parmi lesquelles se trouve l'incinérateur de Québec, ont traité approximativement 828 000 tonnes de matières et ainsi contribué à la réduction de la quantité de résidus acheminés vers l'enfouissement (Québec Circulaire, 2023). Toutefois, l'amélioration de la gestion des flux de matières vise à réduire progressivement cette dépendance à l'incinération et à privilégier des modes de valorisation plus durables.

Le *Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles* (PMGMR; Communauté métropolitaine de Québec, 2017) fournit un socle réglementaire à ces différentes stratégies. Il fixe des objectifs quantitatifs en matière de réduction, de réutilisation, de recyclage et de valorisation énergétique.

Quant à la *Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles* (Ville de Québec, 2018), elle engage la Ville dans une stratégie ambitieuse de réduction des déchets. Cette feuille de route prévoit, entre autres, une diminution de 45 % de la quantité de résidus ultimes d'ici 2028, l'atteinte d'un taux de valorisation de 82 % des matières générées sur le territoire, ainsi qu'un renforcement des actions de sensibilisation à l'économie circulaire et au tri auprès des citoyens et des acteurs économiques.

Ainsi, bien que les différentes stratégies soient orientées principalement vers les enjeux de résilience urbaine, elles intègrent des volets sur la durabilité des flux et sur la gestion intégrée des ressources. Ensemble, ces initiatives constituent un cadre d'action où le métabolisme urbain – non nommé – sert de référence implicite à plusieurs dispositifs.

#### *Modèle organisationnel et finalités d'action*

Sur le plan organisationnel, le modèle mis en œuvre à Québec découle de l'application d'une régulation centralisée. La Direction de l'environnement agit comme acteur principal assurant la planification, la coordination et l'évaluation des politiques liées aux matières résiduelles. Si des collaborations existent

avec des partenaires institutionnels (p. ex., Centre de recherche industrielle de Québec), la participation des citoyens, des entreprises et des acteurs communautaires demeure marginale. Cette gouvernance technoadministrative mise sur des projets structurés rapidement, et voile les potentiels de coconstruction des stratégies et leur enracinement territorial. Ainsi, le cas se distingue par l'orientation technique et non politique de la transition circulaire. Il incarne une économie circulaire par les flux, centrée sur la performance des systèmes de traitement et sur l'optimisation des boucles énergétiques, au lieu d'une économie circulaire par les acteurs, fondée sur la concertation, sur l'innovation sociale et sur l'intégration des parties.

#### *Forces et potentiel de transaction*

En somme, la Ville de Québec constitue un terrain d'analyse fertile pour interroger les voies de transition circulaire territoriale fondée sur une gouvernance centralisée des flux, appuyée par des instruments techniques robustes, mais peu institutionnalisée. L'examen de ce modèle sous les lunettes du métabolisme urbain permet de rendre compte des conditions nécessaires à une évolution vers une stratégie pleinement circulaire. Ce cas illustre ainsi une voie de territorialisation de l'économie circulaire basée sur la maîtrise technique et sur l'optimisation interne distincte des approches plus intégratives ou coopératives.

#### *Défis et perspectives d'évolution*

Nonobstant les progrès enregistrés, plusieurs défis entravent la pleine mise en œuvre du métabolisme urbain à la Ville de Québec. La coopération entre les acteurs municipaux, industriels et citoyens est essentielle, mais reste limitée par l'absence d'un cadre incitatif renforcé. Les entreprises, bien que bénéficiaires de ces stratégies, réclament davantage de soutien économique et réglementaire pour s'engager pleinement dans la transition circulaire.

Le financement des infrastructures constitue un autre défi majeur. La construction et l'entretien des centres de tri, des unités de biométhanisation et des infrastructures de recyclage nécessitent des investissements conséquents. À cet égard, les partenariats public-privé sont avancés en tant que solution innovante.

Enfin, l'amélioration des technologies de suivi des flux de matières est un enjeu prioritaire du pilotage des dispositifs de gestion circulaire. La numérisation des données relatives aux déchets, associée à l'utilisation de capteurs intelligents, offrirait la possibilité d'une surveillance en temps réel des flux, facilitant l'ajustement des politiques municipales aux besoins observés.

En définitive, la gouvernance territoriale circulaire présente à la Ville de Québec constitue une forme avancée vers une gestion durable des ressources urbaines. Toutefois, la Ville gagnerait à reconnaître les retombées déjà réalisées de l'approche du métabolisme urbain et à entamer une adhésion entière des volets faisant défaut. Il demeure essentiel de consolider la coopération intersectorielle, de ficeler les mécanismes de financement à long terme et d'intégrer des technologies de gestion avancée des flux. L'expérience de la Ville de Québec pourrait ainsi constituer une référence utile pour d'autres municipalités engagées dans une démarche territoriale de circularité.

### **5.3 Ville circulaire : Montréal et Victoriaville**

L'étude des municipalités de Montréal et de Victoriaville offre l'opportunité d'examiner deux modèles contrastés d'intégration territoriale de l'économie circulaire. Alors que la métropole de Montréal choisit une transformation progressive de ses infrastructures urbaines afin d'y intégrer les principes de circularité, la ville de Victoriaville préfère une démarche plus planifiée dans une stratégie globale de développement durable.

*Montréal : un modèle évolutif de territorialisation de l'économie circulaire*

Pour améliorer la qualité de vie urbaine et promouvoir le développement durable, la Ville de Montréal a mis en place plusieurs programmes de transformation progressive des infrastructures existantes et du cadre réglementaire en vue d'encourager des pratiques circulaires sur son territoire. L'amorce débute par un engagement clairement exprimé dans la transition vers l'économie circulaire et par la mise en place d'une démarche institutionnelle conséquente. En partenariat avec l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Ville a entrepris une autoévaluation de sa gouvernance en la matière dans une démarche impliquant 117 parties prenantes invitées à participer à des ateliers en ligne tenus en septembre 2021 (Ville de Montréal, 2025). Ce processus a permis d'identifier les forces et les axes d'amélioration d'accélération de la transition (Desjardins, 2022) et a révélé la nécessité d'un cadre stratégique ultérieurement élaboré sous forme d'une feuille de route en économie circulaire.

Parmi les initiatives de ce processus, le Complexe environnemental Saint-Michel (CESM) illustre la capacité de la ville à transformer un site de prime abord condamné en un pôle d'innovation. Instauré en 1988, ce projet a évolué vers un modèle de transition progressive qui éclaire les défis de l'intégration territoriale de l'économie circulaire et de la mutation à long terme d'un espace urbain en infrastructure circulaire. Le site en question, autrefois une carrière d'enfouissement, a été transformé en un complexe environnemental regroupant un centre de tri, une centrale électrique au biogaz, le parc Frédéric-Back et des infrastructures dédiées à la sensibilisation environnementale (MELCCFP, 2024a). Le but de cette approche territoriale est de convertir les espaces urbains, tout en minimisant les externalités environnementales associées aux anciens modes de gestion des déchets. Les résultats obtenus dans le cadre de ce projet indiquent la réduction annuelle de plus de 300 000 tonnes de déchets et la production de 15 millions de mètres cubes de biogaz destinés à l'alimentation des infrastructures locales.

Plusieurs autres initiatives à Montréal sont dignes de mention. Le programme Éco-quartier est parmi celles-ci. Lancé en 1995, il encourage les organismes communautaires à promouvoir des pratiques durables et à sensibiliser les citoyens à l'environnement. Il finance leurs activités d'amélioration de l'environnement dans les arrondissements. Ces activités incluent la distribution de bacs de recyclage, l'organisation d'ateliers sur les 3RV (réduction, réutilisation, recyclage, valorisation), les corvées de nettoyage et la promotion de la consommation responsable (Ville de Montréal, 2023; RECYC-QUÉBEC, 2025a). Grâce à ce programme, le taux de recyclage a atteint 62 % en 2022, une progression significative par rapport aux années précédentes.

Par ailleurs, dans une optique de réduction des déchets à la source, Montréal a adopté le plan *Montréal, zéro déchet 2020-2025*, qui vise à réduire de 85 % les matières envoyées aux sites d'enfouissement. Ce plan est basé sur le développement d'infrastructures de compostage à grande échelle et sur l'intégration de nouveaux modèles de gestion des flux de matières organiques (Ville de Montréal, 2020). L'initiative, où les politiques publiques font l'objet d'une mise à l'essai progressive et d'ajustement continu, contribue actuellement à détourner chaque année environ 250 000 tonnes de matières organiques vers des infrastructures dédiées.

*Victoriaville : pionnière en développement durable*

À l'inverse de Montréal, qui ajuste progressivement ses infrastructures et ses règlements, Victoriaville a mis en place une stratégie proactive et intégrée où la circularité est envisagée dès la planification des projets de développement. Ce modèle considère que l'économie circulaire n'est pas une simple adaptation : elle devrait être au cœur des choix d'aménagement et de gouvernance municipale (Ville de Victoriaville, 2025a).

L'Écoparc industriel Daniel-Gaudreau, inauguré en 2013, est un des projets emblématiques de cette stratégie. Les règles qui lui sont sous-jacentes imposent aux entreprises participantes des critères environnementaux stricts en matière d'écoconception et de mutualisation des ressources, et les encourage à adopter des pratiques responsables en adhérant à la Démarche d<sup>2</sup>, soit une approche d'accompagnement inspirée de la norme québécoise BNQ 21 000 visant à intégrer des pratiques durables dans les activités organisationnelles (Synergie Québec et CT<sup>2</sup>ÉI, s. d.; Ville de Victoriaville, 2025a). Ce modèle permet aux entreprises locales d'intégrer les principes de production circulaire. Il les aide à favoriser la création de synergies industrielles, à réduire les déchets et à maximiser les flux de matières résiduelles entre entreprises locales. L'Écoparc a permis la réduction de 25 % des déchets industriels générés et vise l'atteinte de 50 % d'ici 2030.

Victoriaville se distingue également par son engagement en faveur de l'innovation circulaire appliquée aux infrastructures urbaines. À cet égard, l'intégration de verre recyclé dans le pavage des rues constitue une initiative pionnière à l'échelle de la province, illustrant la volonté municipale d'expérimenter des solutions concrètes et durables en matière d'aménagement du territoire. Ce projet, mené en collaboration avec des entreprises locales, permet de valoriser les déchets de verre, tout en réduisant l'empreinte écologique des travaux de voirie (Ville de Victoriaville, 2025a). En 2023, ce procédé a permis de réutiliser plus de 1000 tonnes de verre dans les infrastructures routières locales. De plus, la Ville a mis en œuvre des stratégies de pavage écologique, utilisant des matériaux recyclés pour limiter l'impact environnemental de l'urbanisation.

Malgré ces avancées, Victoriaville fait face à plusieurs défis structurels, notamment en ce qui a trait au financement requis pour assurer la généralisation de ses initiatives circulaires. De plus, la sensibilisation des citoyens et des entreprises constitue un enjeu central à l'adhésion aux changements proposés. Si la municipalité a su mettre en œuvre des projets novateurs, leur mise à l'échelle est sujette à la disponibilité de ressources budgétaires et à la capacité des acteurs locaux à s'approprier les nouveaux modèles économiques.

#### *Enjeux et défis de mise en œuvre*

Les stratégies mises en place à Montréal et à Victoriaville révèlent deux approches opposées de la territorialisation de l'économie circulaire. Montréal mise sur une transition progressive, où les infrastructures existantes sont converties progressivement aux nouvelles exigences de circularité, tout en faisant appel à la sensibilisation et à l'engagement citoyen. À l'inverse, Victoriaville adopte une planification intégrée, où les principes de circularité sont directement inscrits dans la conception des infrastructures et des politiques publiques.

Ces différences reflètent les contraintes et les opportunités propres à chaque territoire. Montréal, en tant que métropole, compose avec une gouvernance complexe et avec des infrastructures préexistantes difficiles à transformer rapidement. Son approche est de progressivement ajuster ses stratégies et d'inclure le nombre important d'acteurs impliqués. Victoriaville, en revanche, bénéficie d'une plus grande flexibilité organisationnelle, ce qui lui permet d'expérimenter des solutions innovantes et de les intégrer directement dans son plan d'aménagement urbain.

## 6. Discussion et implications

L'économie circulaire territorialisée se construit autour d'un système de gouvernance et de modèles organisationnels qui structurent la manière dont les acteurs interagissent, s'échangent les ressources et conçoivent des solutions adaptées localement. Les cas étudiés montrent que les approches vers une économie circulaire territorialisée sont multiples et répondent à des dynamiques variées de collaboration, d'implication des collectivités et de capacité à engager les acteurs économiques du territoire.

### 6.1 Gouvernance et modèle organisationnel

L'analyse des dynamiques de transition vers une économie circulaire territorialisée dans la province de Québec met l'accent sur la diversité des approches adoptées et sur la variété des spécificités institutionnelles, économiques et sociales des territoires. Un des principaux enseignements concerne l'interaction entre gouvernance et modèle organisationnel dans l'adoption des pratiques circulaires. Chaque territoire étudié illustre une configuration organisationnelle différente, influencée par un ensemble de facteurs institutionnels, économiques et sociaux (Boons et Lüdeke-Freund, 2013). Les cas montrent également que l'intégration des principes de la circularité dépend des initiatives publiques, de la participation des acteurs économiques et des stratégies réglementaires instaurées localement (Ertz et collab., 2023).

En outre, les cas étudiés indiquent qu'il y a trois modèles principaux de gouvernance circulaire :

1. *La gouvernance adaptative* : C'est un ensemble d'expérimentations locales et d'ajustements progressifs selon les besoins du territoire, comme en témoigne le cas de Victoriaville, où les autorités municipales favorisent une flexibilité décisionnelle d'intégration organique des principes circulaires;
2. *La gouvernance prescriptive* : Elle s'appuie sur une planification stratégique encadrée par des réglementations et par des instruments de politique publique. Cette approche, observée à Montréal et à Québec, reflète une gestion centralisée des flux de matières, mais impose des contraintes administratives qui peuvent freiner l'agilité des acteurs économiques;
3. *La gouvernance systémique* : Illustrée par la symbiose industrielle de Bécancour, elle crée des réseaux d'entreprises coordonnés autour de flux de ressources, d'ententes de mutualisation, d'optimisation des échanges et de structures organisationnelles rigoureuses.

Ces trois modèles de gouvernance influencent la structuration des écosystèmes d'acteurs, conditionnant la mise en place de modèles organisationnels favorisant la circularité des flux. Les territoires où la gouvernance est fondée sur une coopération multiniveau et sur une gouvernance partagée entre les pouvoirs publics et le secteur privé tendent à générer des initiatives plus pérennes et mieux ancrées dans le tissu économique local. À l'inverse, les configurations où les stratégies circulaires sont imposées par des réglementations strictes nécessitent des mécanismes d'ajustement et d'accompagnement pour garantir l'adhésion des parties prenantes.

Bref, l'analyse révèle que la transition vers l'économie circulaire territorialisée nécessite de la part des acteurs la capacité à adapter leurs modèles de gestion des ressources et à être disposés à créer des mécanismes d'échange et d'innovation collective.

### 6.2 Facteurs de succès et défis persistants

Les données recueillies en lien avec les facteurs de succès et les défis observés sont synthétisées au tableau 4. Celui-ci met en relation, pour chacune des dimensions identifiées, les conditions favorables, les obstacles structurels et les leviers d'action potentiels.

Dimension	Facteurs de succès	Défis structurels	Leviers d'action potentiels
Gouvernance territoriale	Coordination verticale (Québec); gouvernance collaborative émergente (Victoriaville)	Fragmentation des compétences (Montréal); manque de cadre structurant	Cadres flexibles; plateformes territoriales; régulation multinationale
Modèles organisationnels circulaires	Coopération interentreprises (Bécancour, Rivière-du-Nord); partenariats public-privé (Victoriaville)	Faible structuration des réseaux (Montréal); dépendance à des acteurs clés (Bécancour)	Soutien à la mutualisation; accompagnement à l'échelle des chaînes locales de valeur
Infrastructures et outils de suivi	Infrastructures avancées (Québec); indicateurs municipaux (Victoriaville)	Hétérogénéité des équipements (Montréal); instruments fragmentés ou absents	Investissements ciblés; outils numériques de traçabilité; suivi des flux
Mobilisation des acteurs	Engagement des entreprises industrielles (Bécancour); mobilisation croisée locale (Victoriaville)	Faible adhésion citoyenne (Montréal, Québec); inerties dans les pratiques sectorielles	Formation; dispositifs d'incitation; stratégies de communication territorialisées
Cadres économiques et incitatifs	Partenariats public-privé; modèles circulaires portés par des coopérations industrielles territorialisées	Coûts de transition élevés; absence d'incitatifs visibles ou adaptés	Soutien à l'innovation; incitatifs ciblés selon secteur et maturité du territoire

Tableau 4 – Facteurs de succès, défis et leviers d'action associés à la transition vers une économie circulaire territorialisée

Un premier facteur de succès met en jeu des synergies intersectorielles, la mise en commun des infrastructures, le partage des ressources ainsi que la réduction des coûts de production et d'utilisation des matières secondaires. L'exemple de Bécancour prouve que ces écosystèmes industriels favorisent les interactions entre entreprises et génèrent des gains économiques substantiels, tout en minimisant l'impact environnemental. Cependant, la transposabilité de ce modèle n'est pas gagnée d'avance puisque la transition vers ce modèle est sous-jacente à des conditions institutionnelles et économiques de stabilisation des échanges et à une régulation adaptée aux flux de matières.

Un autre facteur de succès est l'adaptation des infrastructures et des dispositifs de valorisation. Entre autres, les villes qui investissent dans des infrastructures de tri avancées, dans les sites de biométhanisation et dans des centres de revalorisation des matériaux de construction facilitent la transition vers l'économie circulaire territorialisée. Toutefois, un modèle économique soutenu par des partenariats public-privé est nécessaire à la viabilité à long terme de ces infrastructures.

Nonobstant, des obstacles structurels freinent la mise en œuvre des modèles circulaires étudiés. La fragmentation des compétences entre les différents paliers de gouvernance complique la coordination entre les politiques publiques et limite la capacité des autorités locales à concevoir et déployer des stratégies cohérentes à l'échelle territoriale (Brandtner, 2022; Ertz et collab., 2023). De plus, la mobilisation des entreprises et des citoyens demeure inégale, en particulier en l'absence de dispositifs de soutien et d'incitatifs à l'adoption des pratiques circulaires, ou lorsque ceux-ci sont insuffisamment structurés ou inaccessibles aux acteurs concernés.

À l'instar de plusieurs études (de Jesus et collab., 2018; Genovese et Pansera, 2021; Ghisellini et collab., 2022), cette recherche attire l'attention sur une forme de résistance au changement, comprise non comme un refus intentionnel, mais comme un phénomène systémique résultant de l'absence d'un environnement institutionnel clair, de l'incertitude économique et de la pression des coûts élevés

associés à la transformation des pratiques. Les chercheurs indiquent que l'adhésion aux principes de circularité implique des transformations profondes aux chaînes de valeur, une redéfinition des relations interorganisationnelles ainsi que l'émergence de nouvelles compétences, tant dans les structures productives que dans les dispositifs de gouvernance territoriale (Geissdoerfer et collab., 2017; Loorbach et collab., 2020; Merli et collab., 2018). Ces transformations nécessitent la mise en œuvre de politiques intégrées, de programmes de formation adaptés et de mécanismes d'accompagnement différenciés selon les contextes locaux (Faria et collab., 2021; Kirchherr et collab., 2018). En l'absence de ces leviers structurels, la généralisation des modèles circulaires demeure fragile, souvent cantonnée à des initiatives sectorielles isolées ou à des expérimentations ponctuelles.

### 6.3 Implications

Nos résultats montrent que la gouvernance de l'économie circulaire territorialisée ne peut être appréhendée selon une approche uniforme ou transposable d'un territoire à l'autre. La diversité des modèles empiriquement analysés montre que les stratégies circulaires dépendent étroitement de leur capacité d'ajustement aux spécificités institutionnelles, économiques et sociotechniques propres à chaque contexte local.

#### *Pour les décideurs*

La centralisation des leviers municipaux, comme à la Ville de Québec, et l'existence d'infrastructures publiques de valorisation et une coordination intergouvernementale relativement cohérente encouragent la multiplication des initiatives circulaires et leur structuration. À l'inverse, le cas de Montréal est celui d'une gouvernance fragmentée marquée par la multiplicité des acteurs impliqués, par l'hétérogénéité des dispositifs de pilotage sectoriel et par une homogénéité moins claire entre les paliers de pouvoir.

Ces différences s'expliquent en partie par des trajectoires institutionnelles divergentes. Québec a mis en place, dès le milieu des années 2010, une stratégie municipale intégrée de gestion des matières résiduelles appuyée par des investissements dans des infrastructures publiques et par une volonté politique affirmée de transition. À Montréal, la structure de gouvernance complexe, notamment la répartition des compétences entre la ville centrale, les arrondissements et les organismes supralocaux, a limité la cohérence d'ensemble et freiné l'alignement stratégique autour d'un projet circulaire unifié. Par ailleurs, le positionnement politique des administrations municipales vis-à-vis des enjeux de transition écologique a influencé les priorités institutionnelles accordées à l'économie circulaire.

Ces constats soulignent l'importance de ce qu'on peut désigner comme la maturité des écosystèmes circulaires, c'est-à-dire la capacité d'un territoire à créer de manière durable les conditions politiques, techniques et organisationnelles nécessaires à l'émergence de logiques circulaires (Faria et collab., 2021; Ghisellini et collab., 2022; Torre et Dermine-Brullot, 2019). Ils concordent ainsi avec les travaux de (Kirchherr et collab., 2018), qui soulignent l'importance de concevoir des cadres institutionnels flexibles et adaptables. Ils sont également en accord avec les travaux de (Loorbach et collab., 2020), qui privilégient la coévolution entre les dispositifs de gouvernance et le développement des capacités d'action territoriale. D'où l'intérêt des conclusions de (Brandtner, 2022; Genovese et collab., 2015) sur la performance des modèles circulaires, qui ne peut être dissociée de leur inscription contextuelle et des trajectoires locales d'innovation, de coopération intersectorielle et de soutien institutionnel.

L'analyse des modèles organisationnels et des structures de gouvernance circulaire met en évidence plusieurs leviers d'action propres aux décideurs publics et aux entreprises. Des cadres réglementaires souples favorisant l'expérimentation et les initiatives locales apparaissent essentiels pour soutenir la viabilité des modèles émergents.

*Pour les entreprises*

La transition vers des modèles circulaires nécessite une refonte des processus organisationnels et une meilleure intégration des chaînes locales de valeur. Le cas de Bécancour illustre comment la mutualisation des flux de matières peut générer des bénéfices environnementaux et économiques significatifs, pour autant que les mécanismes de gouvernance assurent la stabilité des échanges et la fiabilité des approvisionnements. Le développement des outils de suivi et d'analyse des flux de ressources devient essentiel pour les entreprises manufacturières et pour les collectivités locales afin de mieux piloter la performance des dispositifs circulaires déployés.

*Pour la recherche*

Sur le plan scientifique, la réflexion sur l'économie circulaire territorialisée gagnerait à être approfondie à travers des travaux évaluant la performance des cadres organisationnels et des dispositifs de gouvernance mobilisés dans différents contextes territoriaux. L'étude des interactions entre paliers de gouvernance apparaît comme une voie prometteuse pour mieux comprendre comment ces relations conditionnent les modalités de mise en œuvre des stratégies circulaires et les ajustements institutionnels nécessaires à leur déploiement dans différents contextes.

Enfin, les dispositifs de gouvernance et les modèles organisationnels apparaissent comme des fondements systémiques de la transition vers une économie circulaire territorialisée. L'analyse des cas étudiés montre que la coopération intersectorielle, le déploiement d'infrastructures adaptées et la mobilisation de mécanismes incitatifs constituent des conditions nécessaires, mais non suffisantes à l'enracinement territorial des stratégies circulaires. Les défis persistants, qu'il s'agisse de la coordination institutionnelle, de l'évolution des pratiques industrielles ou de l'engagement des parties prenantes, appellent une approche systémique combinant régulation adaptative, innovation sociale et accompagnement des acteurs économiques. Cette réflexion ouvre la voie à des recherches visant à mesurer l'impact des modèles de gouvernance circulaire sur la résilience des territoires et sur leur capacité à s'adapter aux enjeux environnementaux et économiques contemporains.

**Conclusion**

À partir de l'analyse des trois configurations territoriales étudiées, cette recherche met en évidence la diversité des trajectoires de mise en œuvre de l'économie circulaire à l'échelle locale, et appuie les travaux antérieurs sur le sujet. Les dynamiques observées révèlent des formes différenciées de gouvernance, d'organisation et de mobilisation des ressources.

Premièrement, la transition vers une économie circulaire territorialisée nécessite une gouvernance ancrée dans les réalités institutionnelles et territoriales. À Montréal, une gouvernance adaptative et progressive s'appuie sur l'expérimentation et sur la coconstruction avec les parties prenantes. À Victoriaville, une approche prescriptive et verticale se traduit par une intégration normative de la circularité dans les politiques municipales. À Québec, une logique systémique technoadministrative s'organise autour de la gestion des flux inspirée du concept du métabolisme urbain. L'implication des parties prenantes (p. ex., entreprises, institutions publiques, citoyens) est apparue comme un facteur clé pour garantir l'arrimage local et la durabilité des projets circulaires, comme l'ont montré les symbioses industrielles de Bécancour et de la MRC de La Rivière-du-Nord.

D'autre part, l'étude montre que les modèles et les arrangements organisationnels sont des leviers structurants de l'opérationnalisation de l'économie circulaire. Dans les parcs industriels de Bécancour et de la MRC de La Rivière-du-Nord, la symbiose impose des logiques de mutualisation et d'échanges horizontaux. À Victoriaville, les instruments municipaux créent un environnement propice à

l'innovation écosociale. À Québec, l'investissement dans des infrastructures métaboliques (biométhanisation, tri, incinération énergétique) induit une régulation centralisée des flux et une coordination sectorielle.

Notre recherche apporte plusieurs contributions à la compréhension de la territorialisation de l'économie circulaire.

Tout d'abord, sur le plan de la gouvernance, elle identifie trois formes contrastées de coordination circulaire : collaborative, prescriptive et techno-institutionnelle. Celles-ci montrent que la transition circulaire dépend non seulement des échelles de gouvernance, mais aussi des mécanismes d'articulation entre acteurs publics, privés et communautaires. Dans ce sens, elle confirme l'importance d'une gouvernance multiniveau souple et contextualisée (Ertz et collab., 2023).

Deuxièmement, sur le plan organisationnel, elle met en lumière la diversité des modèles structurels de mise en œuvre. Les résultats soulignent que la réussite d'une stratégie circulaire dépend de la capacité à aligner les modèles économiques, les infrastructures matérielles et les institutions locales dans une logique intégrée. Le cas de Québec suggère que la régulation des flux peut constituer un mode opératoire spécifique de territorialisation, ouvrant la voie à une conceptualisation émergente du « métabolisme territorial » comme cadre analytique combinant gestion technique, gouvernance environnementale et cohérence spatiale.

Enfin, sur le plan analytique, l'étude propose une typologie des modèles économiques circulaires selon leur degré d'ancrage territorial, permettant d'interpréter la transition circulaire en tant que mosaïque de configurations susceptibles de guider des recherches sur d'autres territoires engagés dans des trajectoires similaires.

#### *Limites*

Notre analyse s'est concentrée principalement sur des études de cas qualitatives, ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres territoires. Des recherches futures devraient intégrer des méthodes quantitatives et comparatives sur plusieurs régions afin d'identifier des tendances généralisables (Kirchherr et collab., 2018).

Le manque de données sur la performance économique et environnementale de certaines des initiatives étudiées constitue une autre limite. Bien que cette étude ait analysé les cadres organisationnels et les modèles de gouvernance, une évaluation approfondie des indicateurs de performance des stratégies circulaires permettrait d'affiner ces résultats (Hobson et Lynch, 2016). Il serait particulièrement intéressant d'examiner comment les incitations économiques et réglementaires influencent la réussite des modèles organisationnels circulaires.

Enfin, cette étude n'a pas exploré en détail les interactions entre les différents paliers de gouvernance et leur impact sur la transition circulaire (Boons et Lüdeke-Freund, 2013).

#### *Pistes de recherche*

Notre étude ouvre plusieurs pistes pour approfondir la compréhension et la mise en œuvre de l'économie circulaire territorialisée. En premier lieu, la coordination entre les paliers de gouvernance demeure un défi clé. Il conviendrait d'explorer les mécanismes permettant une meilleure intégration des politiques nationales et régionales aux initiatives locales, notamment pour améliorer l'alignement stratégique et la coordination des interventions territoriales (Millar et collab., 2019).

## NOTES

- 1 Municipalité régionale de comté : « Territoire regroupant des municipalités et, dans certains cas, des territoires non organisés, sur lequel s'exerce une autorité fixée par la loi d'application générale. » (Source : *Grand dictionnaire terminologique*)
- 2 Région administrative : « Division territoriale servant de cadre à l'activité des ministères et des organismes publics. » (Source : *Grand dictionnaire terminologique*) Une région administrative comprend plusieurs MRC.

## RÉFÉRENCES

- Adebayo, Y., Ikevuje, A. H., Kwakye Mensah, J. et Esiri, A. (2024). Driving circular economy in project management: Effective stakeholder management for sustainable outcome. *GSC Advanced Research and Reviews*, 20(3), 235-245. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.20.3.0351>
- Agudo, F., Bezerra, B. et Gobbo Jr, J. (2023). An overview of Brazilian companies' readiness to implement industrial symbiosis. *Business Strategy and the Environment*, 33(2), 1066-1080. <https://doi.org/10.1002/bse.3534>
- Alaghemandi, M. (2024). Sustainable solutions through innovative plastic waste recycling technologies. *Sustainability*, 16(23), 10401. <https://doi.org/10.3390/su162310401>
- Ancapi, F. B. (2023). Ex ante analysis of circular built environment policy coherence. *Buildings & Cities*, 4(1), 575-593. <https://doi.org/10.5334/bc.337>
- Ansell, C. et Gash, A. (2018). Collaborative platforms as a governance strategy. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 28(1), 16-32. <https://doi.org/10.1093/jopart/mux030>
- Anjienwa, F., Akinsemolu, A., Chukwugozie, D., Onawo, G., Ochulor Ngene, C., Uju, N., Kawino, D. et Onyeka, H. (2024). Closing the loop: A framework for tackling single-use plastic waste in the food and beverage industry through circular economy – A review. *Journal of Environmental Management*, 359, 120816. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120816>
- Armillei, R., Wilson, B. et Reeves, J. (2024). Embedding a circular economy through local government in Gippsland: A case study, utilising smart specialisation methodology. *Circular Economy and Sustainability*, 5, 851-871. <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00432-z>
- Azcárate-Aguerre, J. F., den Heijer, A. C., Arkesteijn, M. H., Vergara d'Alençon, L. M. et Klein, T. (2023). Facades-as-a-service: Systemic managerial, financial, and governance innovation to enable a circular economy for buildings – Lessons learnt from a full-scale pilot project in the Netherlands. *Frontiers in Built Environment*, 9. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1084078>
- Barles, S. (2010). Society, energy and materials: The contribution of urban metabolism studies to sustainable urban development issues. *Journal of Environmental Planning and Management*, 53(4), 439-445. <https://doi.org/10.1080/09640561003703772>
- Béhar, D. (2000). Les nouveaux territoires de l'action publique. Dans D. Pagès et N. Péliissier (dir.), *Territoires sous influence* (t. 2, p. 83-101). L'Harmattan.
- Bellos, I. et Ren, H. (2024). Moving from a product-based economy to a service-based economy for a more sustainable future. Dans Y. Bouchery, C. J. Corbett, J. C. Fransoo et T. Tan (dir.), *Sustainable supply chains: A research-based textbook on operations and strategy* (2<sup>e</sup> éd., 355-373).
- Berck, P., Sears, M., Taylor, R. L. C., Trachtman, C., et Villas-Boas, S. B. (2024). Reduce, reuse, redeem: Deposit-refund recycling programs in the presence of alternatives. *Ecological Economics*, 217(C). <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolec/v217y2024ics0921800923003439.html>
- Bhawna, B., Kang, P. et Sharma, S. (2024). Bridging the gap: A systematic analysis of circular economy, supply chain management, and digitization for sustainability and resilience. *Operations Management Research*, 17, 1039-1057. <https://doi.org/10.1007/s12063-024-00490-4>
- Blackburn, O., Ritala, P. et Keränen, J. (2023). Digital platforms for the circular economy: Exploring meta-organizational orchestration mechanisms. *Organization & Environment*, 36(2), 253-281. <https://doi.org/10.1177/10860266221130717>
- Böhm, S. et Alexander, A. (2024). Towards a place-based approach to circular innovation. *Journal of Innovation Management*, 12(1), 12-22. [https://doi.org/10.24840/2183-0606\\_012.001\\_L002](https://doi.org/10.24840/2183-0606_012.001_L002)

- Boons, F. et Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State of the art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>
- Bowen, G. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Brandtner, C. (2022). Green American city: Civic capacity and the distributed adoption of urban innovations. *American Journal of Sociology*, 128(3), 627-679. <https://doi.org/10.1086/722965>
- Brenner, B. et Drdla, D. (2023). Business model innovation toward sustainability and circularity: A systematic review of innovation types. *Sustainability*, 15(15), 11625. <https://doi.org/10.3390/su151511625>
- Cai, Y., Shu, Z.-Y., He, J.-W., Li, Y.-C., Cheng, Y.-D., Huang, K.-L., et Zhao, F.-Y. (2024). A state-of-the-art review of solar-induced ventilation technology for built environment regulation: Classification, modeling, evaluation, potential and challenges. *Energy*, 313(Copyright 2025, The Institution of Engineering and Technology), 133949. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.133949>
- Castan Broto, V., Allen, A. et Rapoport, E. (2012). Interdisciplinary perspectives on urban metabolism. *Journal of Industrial Ecology*, 16(6), 851-861. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00556.x>
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI). (s. d.). *Publications du CTTÉI*. <https://www.cttei.com/publications>
- Cerceau, J., Mat, N. et Junqua, G. (2018). Territorial embeddedness of natural resource management: A perspective through the implementation of industrial ecology. *Geoforum*, 89, 29-42. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.01.001>
- Cesaretti, G. P., Covino, D., Borrelli, I. P. et Viola, I. (2020). Sustainability, territories and circular economy. *Rivista di Studi Sulla Sostenibilità*, 1, 11-28. <https://doi.org/10.3280/RISS2020-001002>
- Chaney, D. et Ben Slimane, K. (2015). Towards marketing of functionality: Insights from Michelin and Hilti. *Journal of Strategic Marketing*, 23(3), 224-237. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2014.920903>
- Chembessi, C., Bourdin, S. et Torre, A. (2024). Towards a territorialisation of the circular economy: The proximity of stakeholders and resources matters. *Cambridge Journal of Regions Economy and Society*, 17(3), 605-622. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsae007>
- Chiasson, G. (2012). Territorialisation. Dans L. Côté et J.-F. Savard, *Dictionnaire encyclopédique de l'administration publique*. École nationale d'administration publique (ENAP). [https://dictionnaire.enap.ca/dictionnaire/17/index\\_par\\_mot.enap?by=word&id=36](https://dictionnaire.enap.ca/dictionnaire/17/index_par_mot.enap?by=word&id=36)
- Chiffolleau, Y. et Prévost, B. (2013). Les circuits courts, des innovations sociales pour une alimentation durable dans les territoires. *Norois*, 224, 7-20. <https://doi.org/10.4000/norois.4245>
- Christensen, T. B. (2021). Towards a circular economy in cities: Exploring local modes of governance in the transition towards a circular economy in construction and textile recycling. *Journal of Cleaner Production*, 305, 127058. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127058>
- Communauté métropolitaine de Québec. (2017). *Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles (PMGMR) 2016-2021 (Rive-Nord)*. <https://cmquebec.qc.ca/matieres-residuelles/pmgmr-2016-2021>
- Cooper, S. J. G., Giesekam, J., Hammond, G. P., Norman, J. B., Owen, A., Rogers, J. G. et Scott, K. (2017). Thermodynamic insights and assessment of the “circular economy”. *Journal of Cleaner Production*, 162, 1356-1367. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.169>
- Corbin, J. et Strauss, A. (2014). *Basis of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. SAGE.
- Corsini, F., De Bernardi, C. et Frey, M. (2023). Industrial symbiosis as a business strategy for the circular economy: Identifying regional firms' profiles and barriers to their adoption. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(5), 1148-1168. <https://doi.org/10.1080/09640568.2022.2154201>
- Dagilienė, L., Varaniūtė, V. et Bruneckienė, J. (2021). Local governments' perspective on implementing the circular economy: A framework for future solutions. *Journal of Cleaner Production*, 310, 127340. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127340>

- De Almeida, L. et van Zeben, J. (2023). *The (in)coherence-(in)effectiveness nexus of the EU's circular energy system*. Dans L. de Almeida et J. van Zeben (dir.), *Law in the EU's circular energy system* (p. 261-268). Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781802205879.00023>
- De Jesus, A., Antunes, P., Santos, R. et Mendonça, S. (2018). Eco-Innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2999-3018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- Debeissat, A. (2021, 17 novembre). *Nouveau laboratoire de technologies propres au CTTÉI*. CTTÉI. <https://www.cttei.com/le-cttei-inaugure-un-laboratoire-de-technologies-propres-unique-au-canada>
- Desjardins, J. (2022, 9 mai). Vers une stratégie d'économie circulaire à Montréal : comment accélérer la transition? *Québec Circulaire*. <https://www.quebeccirculaire.org/library/h/vers-une-strategie-d-economie-circulaire-a-montreal-comment-accelerer-la-transition.html>
- Drakulović, V., Mihajlović, V., Vujic, B., Đurđev, M. et Marković, M. (2024, octobre). *Integration of circular economy and industrial ecology: Pathways to sustainable industrial development*. XIV International Conference on Industrial Engineering and Environmental Protection, Zrenjanin (Serbie). <https://doi.org/10.46793/IIZS24.319D>
- Dziedzic, R., Pondicherry, P., et Dziedzic, M. (2025). Review of national policy instruments motivating circular construction. *Resources, Conservation and Recycling*, 215, 108053. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.108053>
- Emmanuel, O. O., Sher, W. et Temitope, E. (2021). Circular economy pillars: A semi-systematic review. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23(3), 899-914. <https://doi.org/10.1007/s10098-020-02012-9>
- Ertz, M., Raufflet, E. et Tremblay-Racicot, F. (2023). La gestion du changement et la transition vers l'économie circulaire : une perspective territoriale. *Organisations & Territoires*, 32(3), 4-11. <https://doi.org/10.1522/revuecot.v32n3.1673>
- Fabbri, J. et Charue-Duboc, F. (2013). Un modèle d'accompagnement entrepreneurial fondé sur des apprentissages au sein d'un collectif d'entrepreneurs : le cas de La Ruche. *Management international*, 17(3), 86-99. <https://doi.org/10.7202/1018269ar>
- Faria, E., Caldeira-Pires, A. et Barreto, C. (2021). Social, economic, and institutional configurations of the industrial symbiosis process: A comparative analysis of the literature and a proposed theoretical and analytical framework. *Sustainability*, 13(13), 7123. <https://doi.org/10.3390/su13137123>
- Faure, A. et Douillet, A.-C. (dir.). (2005). *L'action publique et la question territoriale*. Presses universitaires de Grenoble.
- Ferrão, P. et Fernández, J. (2013). *Sustainable urban metabolism*. MIT Press.
- Furlan, C., Wandl, A., Cavalieri, C. et Unceta, P. M. (2022). Territorialising circularity. Dans L. Amenta, M. Russo et A. van Timmeren (dir.), *Regenerative territories* (p. 31-49). Springer International. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78536-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78536-9_2)
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. et Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Genois-Lefrançois, P., Vialleix, M. et Scherrer, F. (2023). L'approche du métabolisme urbain : un portrait des modes d'adoption pour le déploiement urbain de l'économie circulaire. *Organisations & Territoires*, 32(3), 33-54. <https://doi.org/10.1522/revuecot.v32n3.1675>
- Genovese, A., Acquaye, A., Figueroa, A. et Koh, S. (2015). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, 66(B), 344-357. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>
- Genovese, A. et Pansera, M. (2021). The circular economy at a crossroads: Technocratic eco-modernism or convivial technology for social revolution? *Capitalism Nature Socialism*, 32(2), 95-113. <https://doi.org/10.1080/10455752.2020.1763414>
- Ghisellini, P., Ncube, A., Casazza, M. et Passaro, R. (2022). Toward circular and socially just urban mining in global societies and cities: Present state and future perspectives. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.930061>
- Gupta, R. (2024). *A qualitative inquiry into the implementation challenges of circular economy practices in supply chains*. University of Portsmouth. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4284012/v1>
- Han, Y., Shevchenko, T., Yannou, B., Ranjbari, M., Shams Esfandabadi, Z., Saidani, M., Bouillass, G., Bliumska-Danko, K. et Li, G. (2023). Exploring how digital technologies enable a circular economy of products. *Sustainability*, 15(3), 2067. <https://doi.org/10.3390/su15032067>

- Hendra, O., Prasojo, E., Fathurrahman, R. et Pilbeam, C. (2024). Vertical-horizontal actor collaboration in governance network: A systematic review. *Public Organization Review*, 24, 1233-1252. <https://doi.org/10.1007/s11115-024-00794-w>
- Herczeg, G., Akkerman, R. et Hauschild, M. (2018). Supply chain collaboration in industrial symbiosis networks. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1058-1067. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.046>
- Heurkens, E. et Dąbrowski, M. (2021). Circling the square: Governance of the circular economy transition in the Amsterdam metropolitan area. *European Spatial Research and Policy*, 27(2), 11-31. <https://doi.org/10.18778/1231-1952.27.2.02>
- Hobson, K. et Lynch, N. (2016). Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world. *Futures*, 82, 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.05.012>
- Institut national de la recherche scientifique (INRS). (2024, 16 août). *Deux nouveaux regroupements de recherche en sciences environnementales financés par l'INRS*. <https://inrs.ca/actualites/deux-nouveaux-regroupements-de-recherche-en-sciences-environnementales-finances-par-linrs>
- Ji, Y. (2024). A methodological exploration of document analysis as a qualitative research method. *Korean Association for Qualitative Inquiry*, 10, 25-56. <https://doi.org/10.30940/JQI.2024.10.3.25>
- Joensuu, T., Edelman, H. et Saari, A. (2020). Circular economy practices in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124215. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124215>
- Kampelmann, S. (2016). Mesurer l'économie circulaire à l'échelle territoriale : une analyse systémique de la gestion des matières organiques à Bruxelles. *Revue de l'POFCE*, 145(1), 161-184. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0161>
- Kasmi, F. (2021). Industrial symbiosis and territorial development: The cross-fertilization of proximity dynamics and the role of information and knowledge flows. *Journal of the Knowledge Economy*, 12, 342-362. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00631-7>
- Keh, P., Rodhain, F., Meissonier, R. et Llorca, V. (2012). Financial performance, environmental compliance, and social outcomes: The three challenges of reverse logistics – Case study of IBM Montpellier. *Supply Chain Forum*, 13(3), 26-38. <https://doi.org/10.1080/16258312.2012.11517296>
- Kennedy, C., Cuddihy, J. et Engel-Yan, J. (2007). The changing metabolism of cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), 43-59. <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1107>
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. et Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264-272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J. et Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): An analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- Korhonen, J., Honkasalo, A. et Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Lavigne, M.-C. (2025, 10 mars). Les symbioses industrielles au service de la compétitivité des entreprises. *Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec*. <https://crecq.qc.ca/ledito-de-lexperte-les-symbioses-industrielles-au-service-de-la-competitivite-des-entreprises>
- Lieder, M. et Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth, T. et Frantzeskaki, N. (2020). Transformative innovation and translocal diffusion. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.009>
- Maeder, M., & Froehling, M. (2024). Conceptualizing circular economy policy instruments : The case of recycled content standards. *Sustainable Production and Consumption*, 52, 333-346. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.11.009>
- Maheux-Picard, C. (2015, 30 décembre). *Visite de la symbiose industrielle de Bécancour*. CTTÉI. <https://www.cttei.com/visite-de-la-symbiose-industrielle-du-parc-industriel-et-portuaire-de-becancour>

- Maillefert, M. (2024). Du développement durable à l'économie circulaire : comment passer d'une politique d'accommodement à une transition vers un changement de modèle? *Revue juridique de l'environnement*, 49(3), 525-528. <https://shs.cairn.info/revue-juridique-de-l-environnement-2024-3-page-525>
- Merli, R., Preziosi, M. et Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A. et Bibyan, S. (2020). A systematic literature review on the circular economy initiatives in the European Union. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 187-202. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008>
- Millar, N., McLaughlin, E. et Börger, T. (2019). The circular economy: Swings and roundabouts? *Ecological Economics*, 158, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.012>
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024a). *Accélérer le développement de l'économie circulaire : feuille de route gouvernementale en économie circulaire 2024-2028*. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/developpement-durable/strategie-gouvernementale/feuille-route-economie-circulaire.pdf>
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024b). *Rapport annuel de gestion 2023-2024*. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/rapport-annuel-de-gestion/rapport-annuel-gestion-2023-2024-melccfp.pdf>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). (2011). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles : plan d'action 2011-2015 – Allier économie et environnement*. Gouvernement du Québec. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/presentation.pdf>
- Neves, A., Godina, R., Carvalho, H., Azevedo, S. et Matias, J. (2019). *Industrial symbiosis initiatives in United States of America and Canada: Current status and challenges*. 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Cambridge (R.-U.). <https://doi.org/10.1109/ICITM.2019.8710744>
- Neves, S. A., Marques, A. C. et de Sá Lopes, L. B. (2024). Is environmental regulation keeping e-waste under control? Evidence from e-waste exports in the European Union. *Ecological Economics*, 216, 108031. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.108031>
- Niang, A., Bourdin, S. et Torre, A. (2023). The geography of circular economy: Job creation, territorial embeddedness and local public policies. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(12), 2939-2954. <https://doi.org/10.1080/09640568.2023.2210749>
- Nwabeke, U. S., Abdul-Azeez, O. Y., Agu, E. E. et Ijomah, T. I. (2024). Challenges and opportunities in implementing circular economy models in FMCG industries. *International Journal of Frontline Research in Science and Technology*, 3(2), 73-91. <https://doi.org/10.56355/ijfrst.2024.3.2.0048>
- Nyakudya, P., Madushele, N. et Madyira, D. M. (2023, mai). *Industrial symbiosis: A panacea to industrial waste management challenges in Harare*. 14th International Conference on Mechanical and Intelligent Manufacturing Technologies (ICMIMT), Le Cap (Afrique du Sud). <https://doi.org/10.1109/ICMIMT59138.2023.10201222>
- Paché, G. (2024). Kalundborg industrial symbiosis: Circular strategy in the light of mutualism. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 19(3), 89-97. <https://doi.org/10.33423/jsis.v19i3.7330>
- Palagonia, C., Michelini, L. et Mattelin-Pierrard, C. (2023, juin). *Exploring industrial symbiosis*. New Business Models Conference Proceedings 2023, Maastricht (Pays-Bas). <https://doi.org/10.26481/mup.2302.14>
- Pieroni, M. P. P., McAloone, T. C. et Pigosso, D. C. A. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of Cleaner Production*, 215, 198-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>
- Prendeville, S., Cherim, E. et Bocken, N. (2018). Circular cities: Mapping six cities in transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171-194. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>
- RECYC-QUÉBEC. (2023). Bilan 2021 de la gestion des matières résiduelles au Québec. Gouvernement du Québec. <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-complet.pdf>

- RECYC-QUÉBEC. (2023, 23 mai). *Économie circulaire dans les communautés nordiques du Québec : RECYC-QUÉBEC diffuse une nouvelle étude*. Gouvernement du Québec. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/actualite/economie-circulaire-dans-les-communautes-nordiques-du-quebec-recyc-quebec-diffuse-une-nouvelle-etude>
- RECYC-QUÉBEC. (2024, 13 juin). *RECYC-QUÉBEC s'engage à soutenir Synergie Québec pour renforcer le réseau des symbioses industrielles*. Gouvernement du Québec. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/communiqués-de-presse/recyc-quebec-sengage-a-soutenir-synergie-quebec-pour-renforcer-le-reseau-des-symbioses-industrielles>
- RECYC-QUÉBEC. (2025a). *L'économie circulaire, une priorité*. Gouvernement du Québec. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/entreprises-organismes/mieux-gerer/economie-circulaire>
- RECYC-QUÉBEC. (2025b). *Prévenir et mieux gérer les résidus de construction, de rénovation et de démolition*. Gouvernement du Québec. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/entreprises-organismes/performer/crd>
- RECYC-QUÉBEC. (2025c). *Trousse pour une feuille de route régionale en économie circulaire*. Gouvernement du Québec. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/municipalites/mieux-gerer/economie-circulaire/trousse-feuille-de-route>
- Rocca, L., Veneziani, M. et Carini, C. (2023). Mapping the diffusion of circular economy good practices: Success factors and sustainable challenges. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 2035-2048. <https://doi.org/10.1002/bse.3235>
- Rubio, S., Chamorro, A., Miranda, F. J. et Jiménez-Parra, B. (2019). Reverse logistics and urban logistics: Making a link. *Sustainability*, 11(20), 5684. <https://doi.org/10.3390/su11205684>
- Savini, F. (2023). Futures of the social metabolism: Degrowth, circular economy and the value of waste. *Futures*, 150, 103180. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103180>
- Schwanholz, J. et Leipold, S. (2020). Sharing for a circular economy? An analysis of digital sharing platforms' principles and business models. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122327. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122327>
- Serra, B. et Buclet, N. (2019). L'économie de fonctionnalité comme modèle d'échange innovant : le concept originel à l'épreuve des systèmes de légitimité. *Technologie et innovation*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2020.0442>
- Scgamaro, S., Chiaroni, D. et Urbinati, A. (2024). Fostering the transition towards circular economy through collaborations: An open innovation perspective in the building industry. *Creativity and Innovation Management*, 34(1), 30-46. <https://doi.org/10.1111/caim.12623>
- Skiprnik, D., Didenko, N., Gazizulina, A., Kikkas, K. N. et Skiprniuk, K. (2023). Methodology of a circular economy in a specific territory. *Sustainability*, 15(13), 10363. <https://doi.org/10.3390/su151310363>
- Souza Piao, R., Vincenzi, T., Vazquez-Brust, D., Yakovleva, N., Bonsu, S. et Carvalho, M. (2023). Barriers toward circular economy transition: Exploring different stakeholders' perspectives. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(1), 153-168. <https://doi.org/10.1002/csr.2558>
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. SAGE.
- Synergie Québec et Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CITÉI). (s. d.). *Économie circulaire Centre-du-Québec*. Synergie Québec. <https://synergiequebec.ca/symbioses/economie-circulaire-centre-du-quebec>
- Taylor, M., Garner, P., Oliver, S. et Desmond, N. (2024). Use of qualitative research in World Health Organisation guidelines: A document analysis. *Health Research Policy and Systems*, 22, 44. <https://doi.org/10.1186/s12961-024-01120-y>
- Tochtrup, C., Von Geibler, J., Ruckschloss, J. et Schlegel, M.-C. (2024, juin). *Product features: Upgraded functionality or sustainability problem? An environmental assessment approach for additional product functions and its application in the case of fridge-freezers*. International Conference Electronics Goes Green 2024+: From silicon to sustainability, Berlin (Allemagne). <https://doi.org/10.23919/EGG62010.2024.10631252>
- Torre, A. et Dermine-Brullot, S. (2019). Circular territorial economy: Towards sustainable territories? *Food Systems*, 4(varia), 27-47. <https://doi.org/10.48611/isbn.978-2-406-09829-4.p.0027>
- Vasiliauskas, A. V. et Navickienė, O. (2024). *Challenges of implementing reverse logistics in ensuring circular economy goals*. Dans O. Prentkovskis, I. Yatskiv (Jackiva), P. Skačkauskas, M. Karpenko et M. Stosiak (dir.), *TRANSBALTICA XIV: Transportation science and technology* (p. 486-494). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-52652-7\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-031-52652-7_48)

- Ville de Montréal. (2020). *Stratégie du Plan directeur de gestion des matières résiduelles de l'agglomération de Montréal : Montréal, zéro déchet 2020-2025*. [https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro\\_fr/media/documents/strategie\\_zero\\_dechet\\_2020.pdf](https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro_fr/media/documents/strategie_zero_dechet_2020.pdf)
- Ville de Montréal. (2023). *Éco-quartier*. <https://montreal.ca/programmes/eco-quartier>
- Ville de Montréal. (2025). *Plan climat MHM 2022-2030 : accélérer la transition écologique*. <https://montreal.ca/articles/plan-climat-mhm-2022-2030-accelerer-la-transition-ecologique-19608>
- Ville de Québec. (2018). *Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles*. <https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/matieres-residuelles/index.aspx>
- Ville de Québec. (2025). *Centre de biométhanisation de l'agglomération de Québec*. [https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/matieres-residuelles/valorisation\\_matieres\\_organiques/](https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/matieres-residuelles/valorisation_matieres_organiques/)
- Ville de Victoriaville. (2022). *Plan stratégique 2022-2027*. <https://victoriaville.ca/documents-officiels/plan-strategique-2022-2027>
- Ville de Victoriaville. (2025a). *Parcs industriels*. <https://vic.to/parcsindustriels>
- Ville de Victoriaville. (2025b, 20 janvier). *Victoriaville offre une subvention pour aider les entreprises à chauffer vert*. <https://vic.to/nouvelle/5737>
- Voukkali, I., Papamichael, I., Economou, F., Loizia, P., Klontza, E., Lekkas, D., Naddeo, V. et Zorpas, A. (2023). Factors affecting social attitude and behavior for the transition towards a circular economy. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 36, 101276. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101276>
- Wang, H.-C. (2022). Case studies of urban metabolism: What should be addressed next? *Urban Affairs Review*, 59(3), 949-968. <https://doi.org/10.1177/10780874221080145>
- Williams, J., Prawiyogi, A., Rodriguez, M. et Kovac, I. (2024). Enhancing circular economy with digital technologies: A PLS-SEM approach. *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, 2(2), 140-151. <https://doi.org/10.33050/itee.v2i2.590>
- Winans, K., Kendall, A. et Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(1), 825-833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
- Wohnsdorf, S., Simon, J. et Klapper, U. (2022, juillet). *Opportunities and challenges of smart textile systems for occupational safety of electricians*. International Conference on Flexible and Printable Sensors and Systems (FLEPS), Vienne (Autriche). <https://doi.org/10.1109/FLEPS53764.2022.9781589>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4<sup>e</sup> éd.). SAGE.
- Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods* (6<sup>e</sup> éd.). SAGE.
- Ziegler, R., Poirier, C., Lacasse, M. et Murray, E. (2023). Circular economy and cooperatives: An exploratory survey. *Sustainability*, 15(3), 2530. <https://doi.org/10.3390/su15032530>
- Zorba, R. et Malarvizhi, G. (2025). Urban metabolism: A dual-perspective case study and its implications in the urban political economy of developing nations for an effective SDG framework. *Frontiers in Sustainable Cities*, 7, 1538006. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1538006>