



# HEC MONTRÉAL

## **Les rôles des animateurs de symbiose industrielle dans la création de synergie au Québec**

**Par Syrine Gabsi**

**Sciences de la gestion (Option Gestion des opérations)**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de  
maîtrise ès sciences en gestion  
(M. Sc.)*

Décembre 2023  
© Syrine Gabsi, 2023

# Résumé

Pour s'adapter aux répercussions du changement climatique et faciliter une transition socio-écologique vers un monde à zéro carbone d'ici à 2050, il convient de multiplier les efforts dans le secteur industriel afin de réduire les émissions de GES. Pour atteindre cet objectif, une des solutions proposées est l'établissement de circuits locaux fermés, impliquant la réutilisation et la revalorisation de matières d'entreprises locales ainsi que le partage de ressources d'organisations locales. Au Québec, la mise en place de ces deux stratégies nommées se réalise via l'intervention d'intermédiaires, des animateurs qui travaillent au sein des symbioses industrielles.

Les animateurs agissent comme points de contact entre les différents organismes (publiques, subventionnaires, recycleurs, transformateurs, entreprises...), jouent un rôle clé dans le déploiement de ces initiatives. Ce mémoire vise à déterminer leur rôle dans la création de synergies, en mettant l'accent sur la manière dont ils relèvent les défis et dont ils gèrent l'écosystème. Le but est donc d'explorer les perceptions des acteurs concernant les rôles et responsabilités de ces facilitateurs, d'approfondir la compréhension de leur interaction avec leur écosystème, et de développer des recommandations pour soutenir la création de synergies.

La recherche repose sur une triangulation des données, combinant des entrevues semi-dirigées, des observations et une revue de la littérature. À partir de cette méthode, trois rôles principaux ont été identifiés chez les animateurs : Pilote, Médiateur et Catalyseur. Les rôles travaillent ensemble pour surmonter onze défis spécifiques liés au territoire. Ces enjeux varient en fonction du type de synergies poursuivies par les organisations. Les activités des trois rôles relèvent ces défis de manière différente et s'appuient sur la façon dont les animateurs interagissent avec leurs écosystèmes.

Dans cette optique, ce mémoire apporte une contribution à la littérature, en fournissant un tableau qui identifie les fonctions et les activités spécifiques aidant à surmonter les défis, ainsi que les rôles influençant et renforçant les relations individuelles, les ressources relationnelles, intellectuelles, et la capacité à mobiliser l'écosystème.

**Mots clés :** Synergie, animateurs, symbiose industrielle, matière résiduelle, échanges de matières, partage de ressources, mutualisation, défis, rôle, facilitation, écosystème

# Abstract

To adapt to the repercussions of climate change and to facilitate a socio-ecological transition towards a zero-carbon world by 2050, efforts in the industrial sector need to be multiplied to reduce greenhouse gas emissions. One of the proposed solutions to achieve this goal is the establishment of closed local loops, involving the reuse and valorization of materials from businesses, as well as the sharing of resources from organizations. In Quebec, the implementation of these two strategies is carried out through the intervention of intermediaries, known as, animators, working in structures called, industrial symbioses. These facilitators act as a point of contact between various entities (public, funding agencies, recyclers, processors, businesses, etc.) and play a key role in the deployment of these initiatives.

This thesis aims to identify their role in creating synergies, with a focus on how they address challenges and manage the ecosystem. The goal is to explore the perception of stakeholders regarding the roles and responsibilities of these facilitators, deepen the understanding of their interaction with their ecosystem, and develop recommendations to support the creation of synergies.

The research is based on a triangulation of data, combining semi-structured interviews, observations, and a literature review. From this method, three main roles have been identified among facilitators: Pilot, Mediator, and Catalyst. These roles work together to overcome eleven specific territorial challenge and manage their ecosystems.

In this perspective, this thesis contributes to the literature by providing a framework that identifies specific functions and activities that help overcome challenges, as well as roles that influence and strengthen individual relationships, social and intellectual resources, and the ability to mobilize the ecosystem.

**Keywords:** Synergy, facilitators, industrial symbiosis, residual materials, substitution synergy, sharing synergy, challenges, roles, facilitation, ecosystem.

# Remerciements

Un énorme merci à ma directrice de mémoire, Claudia Rebolledo, qui, par sa dédication, sa patience et son expertise, a grandement contribué à la réalisation de ce travail. Merci Claudia d'avoir vu un potentiel en moi. Tu m'as fait découvrir le monde de l'académie à travers des projets passionnants et tu m'as aidé à développer des compétences en recherche. Tes conseils et ton soutien au cours des trois dernières années ont été d'une aide précieuse, je t'en suis très reconnaissante.

Merci tout particulièrement à mes parents et à ma sœur, d'avoir cru en moi et d'avoir été présents dans les hauts et dans les bas. Vous m'avez encouragée à persévérer et à prendre des pauses quand j'en avais besoin, sans votre soutien, je ne serais pas là où je suis aujourd'hui. Je suis éternellement reconnaissante pour votre confiance et votre amour inconditionnel.

Un grand merci à l'équipe du Pôle IDEOS et de la Direction de la Transition Durable pour m'avoir guidée dans mes moments de doute et pour votre flexibilité qui m'a permis de me concentrer sur mes études. Une mention spéciale à Laurence, Nadia, Clarisse, Kate et Maya pour votre douceur et votre bienveillance, vous m'avez choyée et avez pris soin de moi au cours de la dernière année, ce qui m'a permis d'appréhender plus sereinement la fin de ma maîtrise. Je suis chanceuse de faire partie d'une équipe aussi soudée que la nôtre !

À Laurine, Bany, Mbissine, Armstrong et Caroline, vous m'avez soutenue dans les moments difficiles et rappelé de quoi j'étais capable. Vous avez été là pour moi par votre écoute et par vos paroles qui ont su me rassurer et me remonter le moral. Vous avez été mon refuge et ma deuxième famille. Merci pour votre tendresse et votre présence au cours de ces huit dernières années au Canada.

À ma colocataire et précieuse amie, Héliéna, merci pour tes encouragements, ta joie de vivre et ton aide dans la relecture de mon mémoire. Tu as veillé sur mon bien-être ces quatre derniers

mois et nos heures passées à discuter dans notre cuisine après une journée au travail m'ont donné l'énergie pour aller au bout de la rédaction. Tu es une amie en or !

À Valentina qui me rappelait constamment de me concentrer sur mon mémoire. Je suis reconnaissante pour tes bons petits plats qui m'ont réchauffé le cœur et pour ta compagnie dans mes heures tardives à étudier à la bibliothèque. Ton amitié m'a été d'un support inestimable. Merci pour ta générosité et ton soutien.

À Ruth, Zhu Bo, Tina qui ont pris le temps de prendre souvent de mes nouvelles et qui ont été compréhensifs face à mes préoccupations. Vous m'avez appris à me prioriser dans ce processus tout en étant intentionnelle dans mes actions. Merci pour ces précieux conseils et pour votre énergie. Un merci spécial à Ruth et Zhu Bo pour vos rires, votre bonne humeur et le temps passé à me motiver.

Finalement, je voudrais remercier l'ensemble des participants et les personnes qui ont influencé ma recherche de près ou de loin pour faire avancer les connaissances sur le déploiement de l'économie circulaire et de la transition socio-écologique au Québec. Votre engagement envers l'amélioration de notre impact environnemental nous permettra collectivement de nous imaginer un monde durable. Merci, vous m'inspirez.

# Table des matières

Résumé .....	3
Abstract .....	4
Remerciements .....	5
Chapitre 1   Introduction.....	13
Chapitre 2   Revue de littérature.....	20
2.1. Les synergies industrielles dans des contextes de symbioses industrielles.....	21
2.1.1. Une définition de symbioses industrielles.....	21
2.1.2. Synergie de substitution et de mutualisation d’actifs.....	24
2.2. La gestion de l’écosystème.....	26
2.2.1. L’importance des relations individuelles et l’influence de champions dans la création de synergie.....	27
2.2.2. La coordination du réseau de symbiose industrielle .....	27
2.2.3. La capacité institutionnelle.....	28
2.3. Le rôle des facilitateurs dans la création des synergies industrielles.....	30
2.3.1. Rôle des facilitateurs dans les chaines d’approvisionnement durables.....	31
2.3.2. La facilitation et les différents rôles des facilitateurs.....	32
2.3.3. Le rôle du pilote .....	33
2.3.4. Le rôle du médiateur .....	34
2.3.5. Le rôle du catalyseur .....	35
2.3.6. Synthèse des trois rôles de facilitateurs.....	36
2.4. Les défis de la mise en place de synergie industrielle .....	37
2.4.1. L’éloignement géographique.....	38
2.4.2. La complexité des flux .....	38
2.4.3. La réglementation.....	40
2.4.4. La rentabilité .....	40
2.4.5. La gestion des membres .....	41
2.4.6. L’accessibilité à l’information et aux technologies.....	43

2.4.7.	Le manque d'expertise et de connaissance .....	45
2.4.8.	Synthèse des défis .....	46
2.5.	Synthèse revue de la littérature.....	48
Chapitre 3	Méthodologie.....	51
3.1.	La recherche exploratoire et descriptive.....	51
3.2.	La conception de recherche .....	52
3.3.	La collecte de données.....	53
3.3.1.	Les entrevues semi-dirigées .....	53
3.3.2.	Échantillonnage.....	53
3.3.3.	L'élaboration des guides d'entrevues .....	55
3.3.4.	Observation au Forum d'excellence industrielle en économie circulaire. ....	55
3.4.	L'analyse des données .....	55
3.5.	Les forces de l'étude .....	56
Chapitre 4	Présentation des résultats.....	58
4.1.	Les défis liés à la création de la synergie .....	58
4.1.1.	La gestion des membres .....	59
4.1.2.	La perception des gestionnaires des entreprises.....	61
4.1.3.	Les flux de produits.....	63
4.1.4.	Manque de connaissance et d'expertise .....	64
4.1.5.	Les ressources humaines .....	66
4.1.6.	La réglementation et la rentabilité.....	68
4.1.7.	Le financement.....	70
4.1.8.	L'éloignement géographique et les enjeux de transports .....	73
4.1.9.	Le débalancement entre l'offre et la demande .....	75
4.1.10.	Les outils technologiques .....	77
4.2.	Les données liées au rôle du pilote.....	78
4.2.1.	La sélection et mise en contact des parties prenantes .....	79
4.2.2.	La coordination des activités de la symbiose par pilote.....	80
4.2.3.	Le transfert d'informations.....	82

4.2.4.	Les défis relevés par le pilote .....	83
4.3.	Les données liées au rôle du médiateur .....	86
4.3.1.	La création d'un cadre collaboratif .....	86
4.3.2.	La gestion de conflits .....	88
4.3.3.	Les défis relevés par le rôle du médiateur .....	89
4.4.	Les données liées au rôle du catalyseur .....	91
4.4.1.	Identification d'opportunités de synergie .....	91
4.4.2.	Création de nouvelles pratiques d'affaires .....	92
4.4.3.	Transfert de connaissances en économie circulaire.....	93
4.4.4.	Les défis relevés par le rôle du catalyseur.....	95
4.5.	Les données liées à la gestion de l'écosystème .....	98
4.5.1.	Les ressources sociales et les relations individuelles avec les animateurs.....	98
4.5.2.	La mobilisation de l'écosystème et le partage de ressources intellectuelles.....	100
Chapitre 5   Analyse et discussion des résultats .....		102
5.1.	Les rôles et les défis de la création de synergie.....	103
5.1.1.	Les rôles des animateurs sur le territoire québécois.....	103
5.1.2.	Les défis présents au Québec .....	107
5.1.3.	Les rôles des animateurs pour relever les défis.....	111
5.2.	La gestion de réseaux par les animateurs de symbioses industrielles .....	114
5.2.1.	Les dynamiques de la capacité institutionnelle dans la mobilisation des écosystèmes industriels québécois. ....	114
5.2.2.	La contribution des animateurs à la capacité institutionnelle dans la mobilisation des écosystèmes industriels au Québec.....	116
5.3.	Recommandations .....	118
Chapitre 6   Conclusion .....		121
6.1.	Bilan des résultats obtenus .....	121
6.2.	Contributions du mémoire .....	124
6.2.1.	Apports théoriques de la recherche .....	124
6.2.2.	Apports managériaux .....	125
6.3.	Limites et avenues de la recherche .....	126

Bibliographie.....	128
Annexe 1 : Guide d’entrevue pour les animateurs .....	137
Annexe 2 : Guide d’entrevue pour les entreprises .....	138
Annexe 3 : Formulaire de consentement à une entrevue.....	140
Annexe 4: Tableau des codes de Atlas TI et leur description.....	143
Annexe 5 : Prise de note - Table ronde écosystème associatif du Forum d’excellence industrielle 2022.....	145
Annexe 6 : Fréquence des défis relevés par la fonction de sélection et mise en relation des parties prenantes du Pilote (en% sur 45 co-occurrences).....	147
Annexe 7 : Fréquence des défis relevés par la fonction de coordination du Pilote (en% sur 30 co- occurrences).....	148
Annexe 8 : Fréquence des défis relevés par la fonction de transfert d'information du Pilote (en % sur 41 co-occurrences).....	149
Annexe 9 : Fréquence des défis relevés par la fonction création d'un cadre collaboratif du Médiateur (en % sur 31 co-occurrences).....	150
Annexe 10 : Fréquence des défis relevés par la fonction gestion de conflit du Médiateur (en % sur 10 co-occurrences).....	151
Annexe 11 : Fréquence des défis relevés par la fonction Identification de synergie du catalyseur (en % sur 21 co-occurrences) .....	152
Annexe 12 : Fréquence des défis relevés par la fonction création de nouvelles pratiques du Catalyseur (en % sur 14 co-occurrences) .....	153
Annexe 13 : Fréquence des défis relevés par la fonction transfert de connaissances du Catalyseur (en % sur 22 co-occurrences) .....	154

# Liste des figures

Figure 1- Mécanisme d'émergence : Planification gouvernementale .....	22
Figure 2- Mécanisme d'émergence : Auto-organisation d'un regroupement d'entreprise.....	23
Figure 3- Mécanisme d'émergence : Facilitation à travers un intermédiaire.....	24
Figure 4 - Schéma de substitution .....	25
Figure 5- Schéma de synergie de mutualisation.....	25
Figure 6 - - Le processus de coordination de l'écosystème de symbiose industrielle.....	30
Figure 7- Représentation des trois rôles de facilitation dans la création de synergie .....	37
Figure 8- Cadre conceptuel de l'étude .....	50
Figure 9- Fréquences des défis relevés par les animateurs (en % et en nombre d'apparitions, sur un total de 180).....	58
Figure 10- Modèle des relations entre les points clés de la mobilisation de l'écosystème par les animateurs .....	116
Figure 11 – Modèle conceptuel révisé.....	118

# Liste des tableaux

Tableau 1- Liste des demandeurs acceptés pour l'appel de propositions de création de .....	16
Tableau 2- Parties prenantes potentielles et leurs rôles dans un projet de symbiose industrielle (Nuckle, 2017).....	17
Tableau 3 - Définition des éléments de la capacité institutionnelle .....	29
Tableau 4- Résumé de la littérature sur les défis liés à la création de synergie industrielle .....	47
Tableau 5 - Sommaire des entrevues effectuées par type d'acteurs .....	54
Tableau 6 - Liste des enjeux de gestion des membres liés à la création de synergie .....	61
Tableau 7 - Liste des enjeux de la perception des entreprises liés à la création de synergie .....	62
Tableau 8- Liste des enjeux de flux de produits liés à la création de synergie.....	64
Tableau 9 - Liste des enjeux de manque de connaissances et d'expertises liés à la création de synergie .....	65
Tableau 10 - Liste des enjeux de ressources humaines liés à la création de synergie .....	67
Tableau 11 - Liste des enjeux de la réglementation et à la rentabilité liés à la création de synergie .....	70
Tableau 12 - Liste des enjeux de financement liés à la création de synergie .....	73
Tableau 13- Liste des enjeux de l'éloignement géographique liés à la création de synergie .....	75
Tableau 14- Liste des enjeux de débalancement de l'offre et de la demande liés à la création de synergie .....	76
Tableau 15 - Liste des enjeux de débalancement des enjeux technologiques liés à la création de synergie .....	78
Tableau 22 - Les défis de la création de synergie relevés par les trois fonctions du pilote.....	86
Tableau 23 - Les défis de la création de synergie relevés par les deux fonctions du médiateur ....	91
Tableau 24 - Les défis de la création de synergie relevés par les trois fonctions du catalyseur.....	98
Tableau 25- Comparaison des trois rôles de la création de synergie (Park et al., 2018) entre la littérature et les cas étudiés au Québec.....	106
Tableau 26- Comparaison des défis confrontés par les facilitateurs lors de la création de synergie entre la littérature et les cas étudiés au Québec.....	107
Tableau 27 - Sommaire des défis relevés par les rôles de Pilote, Médiateur et Catalyseur en comparaison au modèle de Park et al. (2018) .....	113

# Chapitre 1 | Introduction

Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) démontre que pour réaliser les objectifs du développement durable émis par l'ONU, il est nécessaire de « *contenir le réchauffement climatique bien en deçà de 2 C tout en poursuivant l'action menée pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C* » (GIEC, 2022). En effet, l'éventualité d'une hausse des températures à 1,5 C accélérerait les conséquences déjà observables des enjeux du changement climatique entraînant des sécheresses à grande échelle, la disparition d'espèces, la perte d'écosystèmes et de terres habitables, envoyant plus de 100 millions de personnes dans la pauvreté. (GIEC, 2022).

« *Le Canada se réchauffe deux fois plus vite que la moyenne mondiale, avec un réchauffement trois fois plus rapide dans le nord.* » (Gouvernement du Canada, 2019). Face à une telle constatation, le gouvernement canadien légifère la Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité en 2021. Cette dernière y inscrit les objectifs signés lors de l'Accord de Paris visant à réduire les émissions carbonées de 40 à 45 % par rapport au niveau de 2005 d'ici à 2030 tout en s'engageant à « *établir des objectifs nationaux de réduction des émissions de GES tous les cinq ans dans le but d'atteindre la carboneutralité d'ici à 2050* » (Le Plan de réduction des émissions du Canada pour 2030, 2022). Ainsi, il est primordial de poser des actions concrètes dans les années à venir pour répondre à ce besoin.

Étant « *proportionnellement plus importantes que dans le reste du Canada et dans le monde* » (Pineau et al, 2019), l'enjeu de la réduction des émissions industrielles au Québec est un véritable défi à relever. En effet, 44% des émissions de gaz à effet de serre (GES) se concentre dans le secteur industriel (Pineau et al, 2019). Contrairement à ce que nous pouvons penser, de ces 44% seulement 16% provient de l'utilisation d'hydrocarbures. En fait, la majorité de ces émissions provient des procédés industriels (13%), de l'agriculture (10%) et des matières résiduelles (5%) (Pineau et al, 2019).

En 2021, l'économie québécoise a eu une consommation de 271 millions de tonnes de ressources, ce qui correspond à une moyenne de 32 tonnes par habitant (RECYC-QUÉBEC, 2021).

Parallèlement, une production annuelle d'environ 5 millions de tonnes de déchets a été enregistrée (Bonaldi et al, 2020).

Dans cette perspective, une amélioration dans la gestion des matières résiduelles aiderait les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). En effet, il est à noter qu'en 2016, une amélioration dans la gestion des résidus a été associée à une réduction notable de 25 % des émissions GES dans le secteur industriel (Pineau et al, 2019). Cette réussite témoigne du potentiel substantiel de valorisation des matières résiduelles dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Comment déployer ce potentiel ? Plusieurs rapports soulignent l'interdépendance entre les actions à mettre en œuvre et considèrent qu'une approche systémique englobant une transition écologique, énergétique et sociale est nécessaire pour réaliser une transformation à grande échelle. (RECYC-QUÉBEC, 2021). Dans ce contexte, « *les entreprises, des industries et de diverses parties prenantes devront être impliquées afin d'augmenter les chances du succès de cette transformation* » (GIEC, 2022), le passage d'une économie linéaire à une économie circulaire pourrait répondre à nos besoins. (RECYC-QUÉBEC, 2021).

En éliminant les résidus et la pollution dès la conception, en réutilisant les produits et les matériaux, et en laissant les systèmes naturels se régénérer, une économie circulaire nous permet d'imaginer et de modifier collectivement nos systèmes pour garantir une place pour tous sur le plan écologique et social. Or l'indice de circularité de l'économie québécoise est de 3.5%, révélant que « *la majorité des ressources de notre économie ne sont pas réutilisées en boucle* » (RECYC-QUÉBEC, 2021).

L'une des voies les plus prometteuses vers une augmentation de l'indice de circularité est la création de synergies industrielles sur le territoire québécois. S'inspirant des écosystèmes naturels, les synergies sont des échanges de matières résiduelles ou énergétiques entre entreprises clientes et fournisseuses afin de revaloriser les déchets industriels et boucler leurs flux internes et externes (CTTÉI,2021). Elles mettent en place des modes de consommation et de production centrée sur la réduction de l'utilisation de matière vierge, la valorisation énergétique ainsi que le partage des ressources. Ces échanges sont classifiés de deux manières : les synergies industrielles spontanées entre deux entreprises, indépendantes de tout organisme, et les synergies créent dans le cadre d'un réseau appelé symbioses industrielles.

En conséquence, les déchets d'une entreprise deviennent la matière première d'une autre, permettant une diminution d'achats de biens et de services par une collaboration interentreprises. Les symbioses peuvent donc contribuer à la création d'un tissu social local par ce partage, en plus d'une réduction des flux matériels et énergétiques à l'échelle des entreprises, mais également de villes tout entières.

Au Québec, il existe 22 symbioses industrielles où les synergies sont facilitées par 60 animateurs aussi nommé agent d'économie circulaire (Bonaldi et al, 2020). Entre 2015 et 2019, les animateurs ont supporté plus de 420 synergies entraînant des économies de 4.3 millions de dollars, une diminution de 9200 tonnes de gaz à effet de serre par la revalorisation de 17 800 tonnes de matières résiduelles qui ont été déviées de l'élimination (CTTÉI, 2020).

La mission des symbioses industrielles au Québec repose sur le maillage des acteurs dans le but de créer des échanges afin de dévier les déchets industriels réutilisables de l'enfouissement pour que d'autres organisations puissent en bénéficier (CTTÉI, 2020). Plusieurs acteurs œuvrent donc dans la réalisation du mandat des symbioses industrielles : les porteurs de projets de symbioses, les centres de recherches.

Les porteurs de projets sont les entités dans un territoire donné qui démarre un projet de symbiose. Elles définissent les objectifs de la symbiose, son modèle d'affaires et ses limites territoriales (parc industriel, municipalité, MRC ou région administrative). Elles peuvent être de statut légal varié, mais sont souvent mises en place par des organisations du domaine public telles que les municipalités dans lesquelles des animateurs se chargent du maintien du réseau. Le tableau 1 présente une liste des différents porteurs de projets sur le territoire québécois.

Tableau 1- Liste des demandeurs acceptés pour l'appel de propositions de création de Symbioses industrielles (Nuckle, 2017)

Source: Nuckle (2017). « Analyse du potentiel durable de la symbiose industrielle comme stratégie de déploiement régional de l'économie circulaire au Québec », p. 21.

Porteurs de projets	Exemples
Organisation de développement économique	Chambres de commerce, société d'aide au développement des collectivités (SADC), etc.
Regroupement d'entreprises	Grappe industriels, parcs industriels, etc.
Institutions territoriales	MRC, municipalités, régions administratives, etc.
Organismes environnementaux et sociaux	Organismes à but non-lucratif (OBNL), organismes intermunicipaux de gestion de matières résiduelles, les conseils régionaux de l'environnement (CRE), organismes d'économie social, etc.

Le porteur de symbiose doit comprendre et connaître les différents acteurs locaux qui agissent dans le secteur industriel visé par le projet. Une bonne compréhension des enjeux, des relations et des rôles de chaque acteur par le porteur de projet contribuera au succès durable de la symbiose étant donné que celle-ci assurera la mise en contact des différentes parties prenantes du territoire. Le tableau 2 établi par Nuckle (2017) représente les rôles que peuvent prendre les acteurs d'un territoire dans un projet de symbiose industrielle (autre que porteur du projet). Les générateurs sont les organisations qui veulent se départir de leurs rejets industriels. Les concentrateurs sont ceux responsables de mutualiser les ressources afin d'avoir une quantité de matière suffisante qui assure la rentabilité du flux de produit. Ces derniers vont ensuite fournir ces ressources soit à un preneur qui les utilisera comme intrant dans son processus de production ou à un transformateur qui traitera la matière pour remplir les exigences techniques adaptées aux procédés du preneur.

Tableau 2- Parties prenantes potentielles et leurs rôles dans un projet de symbiose industrielle  
(Nuckle, 2017)

Source: Nuckle (2017). « Analyse du potentiel durable de la symbiose industrielle comme stratégie de déploiement régional de l'économie circulaire au Québec », p. 26

Parties prenantes potentielles	Types	Rôles dans le réseau de la symbiose industrielle
<b>Municipalité régionale de comté (MRC)</b>	Concentrateur	Collecte sélective
<b>Municipalité</b>	Concentrateur Transformateur	Récupération et traitement des eaux usées (secteur industriel, petites industries...)
<b>Entrepreneur en gestion des matières résiduelles</b>	Concentrateur Transformateur	Collecte privée et traitement des déchets Centre de tri des matières recyclables Élimination en lieu d'enfouissement technique
<b>Centre de transfert</b>	Concentrateur Transformateur	Récupération et ségrégation des matières dangereuses
<b>Société mixte</b>	Concentrateur	Collecte sélective Récupération et tri de matières recyclables
<b>Fabricant d'emballage de papier et carton</b>	Concentrateur Transformateur Preneur Générateur	Génération de retailles et de sciure de bois lors de sa production
<b>Écocentre</b>	Concentrateur	Site de récupération tarifée pour les petites et moyennes entreprises Récupération des résidus recyclables domestiques dangereux
<b>Entreprise d'économie sociale et Centre de Formation en entreprise et Récupération (CFER)</b>	Concentrateur Transformateur	Récupération et tri des matières résiduelles. Démontage de produits afin de les valoriser Reconditionnement de produits afin de les valoriser
<b>Recycleur</b>	Concentrateur Transformateur	Collecte et tri de matières résiduelles Reconditionnement pour la vente

Un autre acteur important dans l'écosystème est le CTTÉI, le centre de transfert et technologique en écologie industrielle. Affilié au Cégep de Sorel-Tracy, le CTTÉI est un centre de recherche dont le but est de développer par la recherche des « *approches et de technologies novatrices en écologie industrielle* » afin d'améliorer la performance des entreprises et des collectivités (<https://www.cttei.com/>). Le centre travaille sur trois axes : la valorisation de matières résiduelles à travers la recherche de débouchés rentables et innovants, le développement de technologies propres et le déploiement de symbiose industrielle (<https://www.cttei.com/>).

Ayant acquis une subvention de 1,1 million de dollars du Gouvernement du Québec dans le cadre du Programme Action-Climat Québec pour son programme d'accompagnement en économie de la

fonctionnalité pour les entreprises québécoise, le CTTÉI a outillé 24 entreprises manufacturières dans les stratégies d'économie circulaire tel que l'analyse de cycle de vie et la logistique inversée. Le CTTÉI a aussi construit un laboratoire dédié à l'oxydation hydrothermale, une technologie traitant les résidus en décomposant les matières organiques et en détruisant les polluants, tout en produisant de l'énergie. Ce laboratoire a permis de valoriser les boues municipales ainsi que le traitement d'eaux usées d'industriels et d'hôpitaux.

Il se dresse donc comme un acteur clé en économie circulaire et notamment dans la création de synergies à travers la recherche de débouchés pour les matières résiduelles et l'accompagnement dans la création de symbiose industrielle. Les animateurs font appel à l'expertise des techniciens du centre afin de déterminer les potentiels débouchés de matières en fonction des besoins des entreprises et collaborent avec cet acteur sur des projets en écologie industrielle.

D'ailleurs, le centre de recherche anime également Synergie Québec, une communauté de pratiques pour le réseau des symbioses québécoises. Elle se positionne comme une communauté qui contribue à soutenir les animateurs de symbiose dans l'accompagnement des organisations ainsi que des collectivités dans l'approvisionnement ou la revente de leurs matières résiduelles.

Cette communauté de pratiques permet de mettre en relation les animateurs de symbioses industrielles en leur apportant un cadre structurant pour les nouveaux projets tout en améliorant leurs compétences et leurs pratiques rendant propice la collaboration entre symbioses de différentes régions. En effet, la communauté offre notamment des formations aux animateurs et leur permet, à travers des rencontres hebdomadaires, d'échanger sur les bonnes pratiques de création de synergie et leur fournit une banque de données pour identifier les débouchés de matières potentielles et y répertorie annuellement les synergies existantes. Avec le CTTÉI, Synergie Québec se positionne donc comme un véritable acteur pour le déploiement de symbioses et la création de synergie sur le territoire québécois.

Les animateurs s'avèrent donc être des acteurs centraux dans le réseau de symbiose au Québec et leurs rôles consisteraient essentiellement à mettre en relations les organisations, réaliser la reddition des comptes des synergies et faire la promotion des activités de la symbiose.

Cependant, même si plusieurs recherches ont été publiées dans les revues de logistiques et en sciences humaines, la plupart d'entre elles relatent surtout d'études de cas ciblant les facteurs de

promotion ou les barrières à l'implémentation des symbioses industrielles alors que l'influence de la facilitation sur la réalisation des synergies n'a que très peu été abordé (Neves, 2019). Cela nous amène à la question de recherche suivante : **Quels sont les rôles des animateurs de symbioses industrielles dans la création de synergie au Québec ?**

Cette étude vise à approfondir les connaissances sur le rôle des animateurs et leurs impacts sur la collaboration au sein du réseau. Pour ce faire, nous allons mettre en lumière les perceptions que possèdent les différents acteurs des rôles et des responsabilités des animateurs à travers des entrevues semi-dirigées et une observation d'un groupe de discussion réunissant les parties prenantes de l'écosystème des symbioses. Cette recherche aspire également à établir des recommandations en vue d'aider les parties prenantes à supporter la création de synergies.

Ainsi, le mémoire est construit de la manière suivante. Dans un premier temps, le chapitre 2 comprend la revue de littérature. On souhaite poser une base commune pour les lecteurs sur le type de symbiose industrielle et de synergie qui sera l'objet de l'étude, suivi de la gestion de l'écosystème et des rôles des animateurs pour ensuite s'attarder sur les barrières à la création des synergies. Le chapitre 3 présentera la méthodologie de recherche utilisée. Le chapitre 4 portera sur la présentation des résultats obtenus, menant au chapitre 5 sur l'analyse et la discussion de ces résultats. Enfin, une synthèse de l'étude mettant en lumière les contributions, les limites et les suggestions de recherches futures constituent le chapitre final.

## Chapitre 2 | Revue de littérature

Dans cette recherche, l'objectif est de comprendre les rôles des animateurs de symbioses industrielles dans la création de synergie. Tout d'abord, il existe deux types de synergies industrielles dans la littérature : Les synergies organiques et les synergies inorganiques (Tim-Yen, 2022). Les synergies « organiques » se réalisent directement entre les entreprises sans avoir besoin d'intermédiaires. Elles émergent « organiquement » des mécanismes de marchés (Desrochers, 2004) dans lesquels les entreprises, ayant un alignement de leurs intérêts économiques, se mettent en accord pour échanger de la matière ou mutualiser des équipements.

Les synergies dites « inorganiques » se réalisent à travers un organisme tiers qui vient s'occuper d'identifier la compatibilité entre les entreprises pouvant s'échanger de la matière, donner l'accès à de l'information ou offrir un accompagnement dans le processus de mise en place de ces initiatives (Cole et Aitken, 2020). On nomme ces organismes : symbiose industrielle.

Les rôles des animateurs de symbioses industrielles dans la création de synergie est un sujet pouvant être pris sous différents angles dans la littérature. En effet, les animateurs de symbioses sont des acteurs ressources qui se situent au centre d'un écosystème industriel et qui réalisent des ponts entre les parties prenantes. Ils vont venir supporter la mise en place des synergies et leurs diffusions au sein d'un territoire donné. Il existe plusieurs formes de symbioses industrielles et de synergies à travers la littérature, ce qui en fait un sujet très vaste et en même temps qui n'a été exploré que par quelques auteurs. Ainsi, la première partie de la revue de littérature vise à cibler le type de symbiose industrielle et de synergie industrielle s'apparentant au cas du Québec.

Dans ce contexte et en relation avec les objectifs du mémoire, il est nécessaire d'étudier la manière dont ces acteurs gèrent l'écosystème pour faciliter les synergies. De plus, étant un nouveau concept qui induit un changement de paradigme sur nos modes de consommation et de production, ces initiatives sont confrontées à des barrières lors de leur opérationnalisation. Il est alors intéressant de s'attarder sur la création des synergies à travers l'angle de la résolution des défis et les pratiques utilisées par les facilitateurs pour les surmonter.

En conséquence, la revue de littérature se structure en quatre sections. La première vise à délimiter le type de symbiose industrielle et de synergie que nous allons étudier. La seconde se concentrera

sur la manière dont les facilitateurs gèrent leurs écosystèmes pour favoriser la création de synergie. Ensuite, la troisième partie se focalisera sur les défis liés à la mise en place de ces échanges pour finalement approfondir sur les rôles des animateurs dans la littérature.

## 2.1. Les synergies industrielles dans des contextes de symbioses industrielles

Il existe plusieurs types de symbioses industrielles dans la littérature en fonction de leurs mécanismes d'émergence et des acteurs qui y sont impliqués. Cette section vise à délimiter le type de symbiose industrielle que nous allons étudier et à comprendre comment les synergies se créent dans ce contexte.

### 2.1.1. Une définition de symbioses industrielles

Au-delà des stratégies familières de boucles fermées telles que le recyclage, la réutilisation et la remanufacture de produits qui restent des pratiques isolées d'une entreprise à l'autre, la création de synergie industrielle dans un contexte de symbioses se déroule au sein d'un écosystème encadré qui est basé sur une collaboration plus interdépendante des acteurs.

Chertow (2000) définit les symbioses comme des industries traditionnellement séparées qui ont une vision collective de leurs avantages compétitifs en s'échangeant des matières, de l'énergie, de l'eau et des coproduits. Ce sont des systèmes qui se concentrent sur la conscience grandissante de la relation entre les actions humaines et le monde naturel en reflétant les limites de notre dépendance et de notre contrôle sur les ressources vierges. (Ehrenfeld et Gertler, 1997 ; Wallner, 1999).

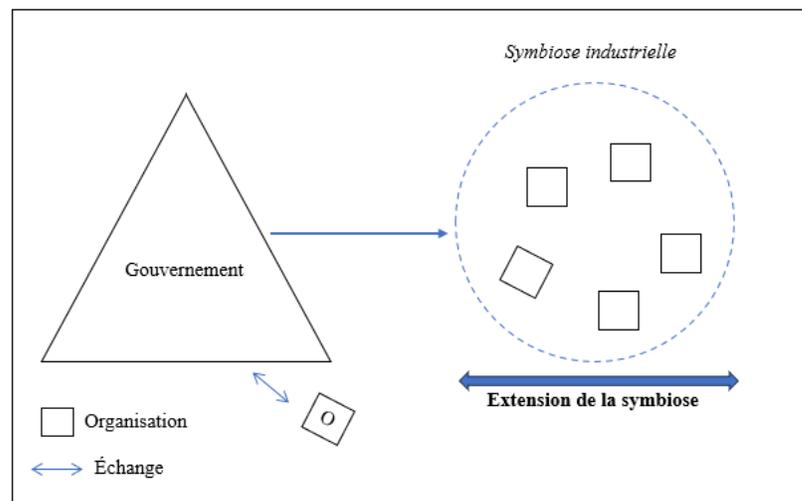
Cependant, en s'appuyant seulement sur les échanges de matière (Chertow 2000 ; Frosch et Gallopoulos 1989 ; Jensen et al, 2011), la diversité des échanges réalisée au sein des symbioses n'a pas été prise en compte. Lombardi et Laybourn (2012) viennent supprimer cette limitation en élargissant la définition pour y inclure les notions de partage de connaissance, de ressources, d'informations et de moyens financiers ainsi que la participation des organisations au sein du réseau (Doménech et Davies, 2011). Dans cette recherche, nous définirons une symbiose industrielle comme un réseau de différentes parties prenantes (entreprises, organismes à but non lucratif, gouvernement...) qui n'est pas limité par une zone géographique précise et dans lequel des liens de

collaboration interorganisationnelles se forment à travers des échanges de connaissances et de matières afin de générer de la valeur partagée, de l'innovation et des impacts économiques, sociaux et environnementaux.

De plus, il existe plusieurs types de symbioses industrielles qui se distinguent par la nature de leurs mécanismes d'émergence. Cette variété influence la manière dont les synergies sont créées par la nature des acteurs impliqués. Ainsi, la littérature présente trois mécanismes possibles d'émergence des symbioses (Turken et Greda 2020) :

- (1) Les symbioses peuvent se développer à partir des lois promouvant la construction d'écoparcs industriels comme en Chine ou en Corée du Sud où le gouvernement s'implique activement dans la planification et le support des symbioses et de la création de synergie (Pi-Chen et Hwong-wen, 2015; Doménech et Davies, 2011 ; Park et al., 2016 ; Rowe et Enticott, 1998 ; Shi et Yu, 2014 ; Turken et Greda 2020). La figure 1 ci-dessous décrit un exemple de ce mécanisme. Le gouvernement structure la symbiose en sélectionnant les organisations qui en feront partie, comme l'entreprise O permettant à la symbiose de s'étendre et d'agrandir le nombre de ses membres.

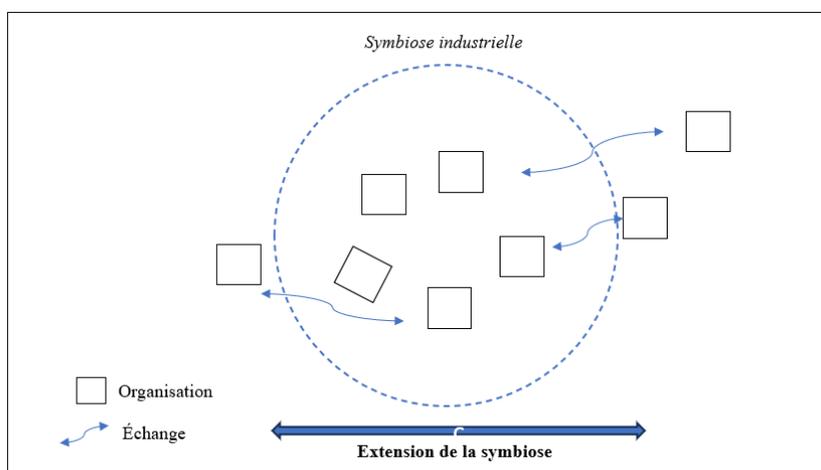
Figure 1- Mécanisme d'émergence : Planification gouvernementale



- (2) Les symbioses peuvent aussi s'« autoorganisée » à travers des mécanismes de marchés traditionnels entre plusieurs entreprises (Desrochers, 2004). Kalundborg (Danemark), l'une des premières réussites de symbioses industrielles, a émergé, car l'eau étant une ressource rare dans la région, les entreprises devaient miser sur le traitement d'eaux

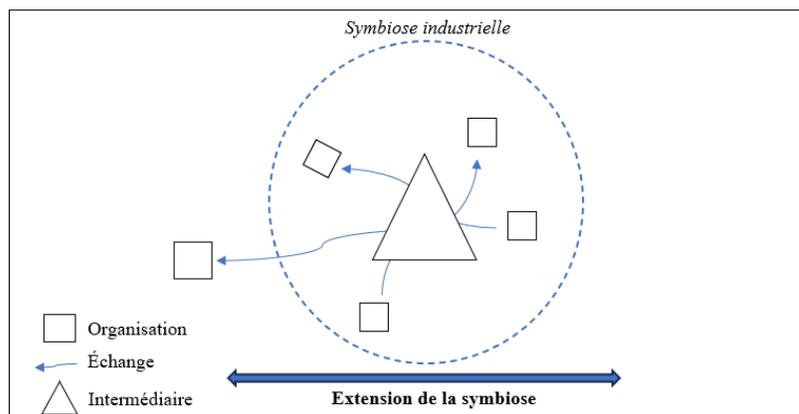
usées pour approvisionner les entreprises présentes dans le parc. Cette limite a forcé les entreprises à chercher des alternatives à ce problème collectif (Doménech et Davies, 2011). Desrochers (2004) souligne l’approche “autoorganisée” en y attribuant un plus haut taux de succès que les symbioses créées à travers des mandats gouvernementaux par une étude comparative de cas en Autriche et au Royaume-Uni. Pour illustrer, la figure 2 représente cette situation. Les organisations s’engagent dans des échanges de matières résiduelles (ou autre) afin de combler un besoin et mobilisent d’autres entreprises en dehors de la symbiose pour étendre l’écosystème.

Figure 2- Mécanisme d’émergence : Auto-organisation d’un regroupement d’entreprise



(3) La facilitation est le troisième mécanisme de réseaux de symbioses. Il existe plusieurs genres de facilitation (Turken et Greda, 2020) à travers des outils/méthodes, des moyens technologiques et des organisations (OBNL, gouvernements, entreprises privées...) qui mettent en relation les entreprises et favorisent leur collaboration. Contrairement aux deux autres mécanismes, l’entité vient encourager la création de synergie au lieu de planifier ces dernières (Turken et Geda, 2020). Dans ce cas, la figure 3 dépeint le rôle de l’intermédiaire qui s’occupe de mettre en contact les parties prenantes en plus d’en recruter afin d’élargir le réseau.

Figure 3- Mécanisme d'émergence : Facilitation à travers un intermédiaire



La littérature révèle seulement quelques cas sur le sujet, notamment au Royaume-Uni où le Programme national de symbiose industrielle a été mis en place en 2005 pour faciliter leur développement (Lombardi et Laybourn, 2007). Il y a donc une lacune au niveau des connaissances sur les symbioses par facilitation. Un cas qui se rapproche des symbioses au Québec vu dans le *Chapitre 1 - Introduction*.

Ainsi, l'intérêt de cette recherche se porte sur les symbioses industrielles et les synergies établies par facilitation.

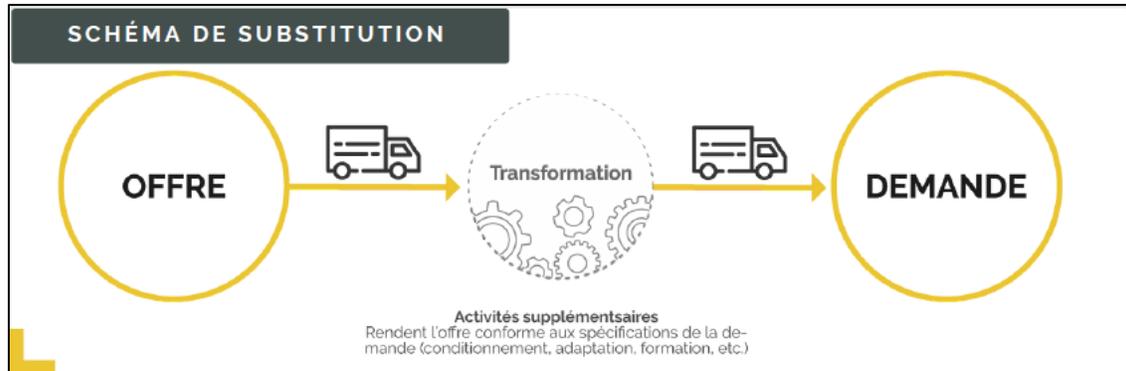
### 2.1.2. Synergie de substitution et de mutualisation d'actifs

La littérature évoque deux types de synergies industrielles qui diffèrent en fonction de la nature de l'échange. La première s'organise autour des sous-produits (synergie de substitution) et la seconde sur le partage de ressources (synergie de mutualisation).

Dans un premier temps, une synergie de substitution est caractérisée par le remplacement d'une matière vierge (intran initial) par une matière secondaire (souvent un rejet ou une matière résiduelle) de sorte à allonger son cycle de vie (CTTÉI, 2021). La figure 4, provenant du Recueil de synergie 2022 (CTTÉI, 2022), montre la manière dont les synergies de substitution sont opérationnalisées. Cependant, étant donné que l'on parle ici d'échanges de ressources entre entreprises, le processus d'identification de l'offre et de la demande peut être déterminé de différentes manières.

Figure 4 - Schéma de substitution

Source: Centre de transfert technologique en écologie (2022). « Recueil de Synergie 2022 - industrielle – Symbioses industrielles et projets en économie circulaire », p. 29.



Grant et al (2010) mentionne trois manières de réaliser des synergies de substitution. La première approche consiste à créer un nouveau processus pour transformer les sous-produits en matière première. La seconde approche repose sur l'identification de matchs possibles des ressources complémentaires entre organisations lors d'ateliers de maillages industriels ou de recherches coordonnées. De ce fait, une entreprise A possédant un produit secondaire compatible au besoin d'une entreprise B, sera mis en relation avec celle-ci. Enfin, la dernière démarche se base sur l'imitation de cas à succès d'échanges de matières résiduelles affichées sur des plateformes en ligne.

Les échanges d'actifs et de ressources humaines font partie de la deuxième catégorie de synergie appelée synergie de mutualisation. Le changement de paradigme introduit par les symbioses industrielles renforce le passage d'une valeur économique des biens à une valeur d'usage. Il s'agit là d'un basculement de l'économie concurrentielle vers une économie collaborative (Diemer et Morales, 2016). Ainsi, les entreprises réfléchissent davantage à la valeur d'usage d'un bien qu'à la valeur monétaire d'un produit (Laperche et Merlin-Brogniart, 2016).

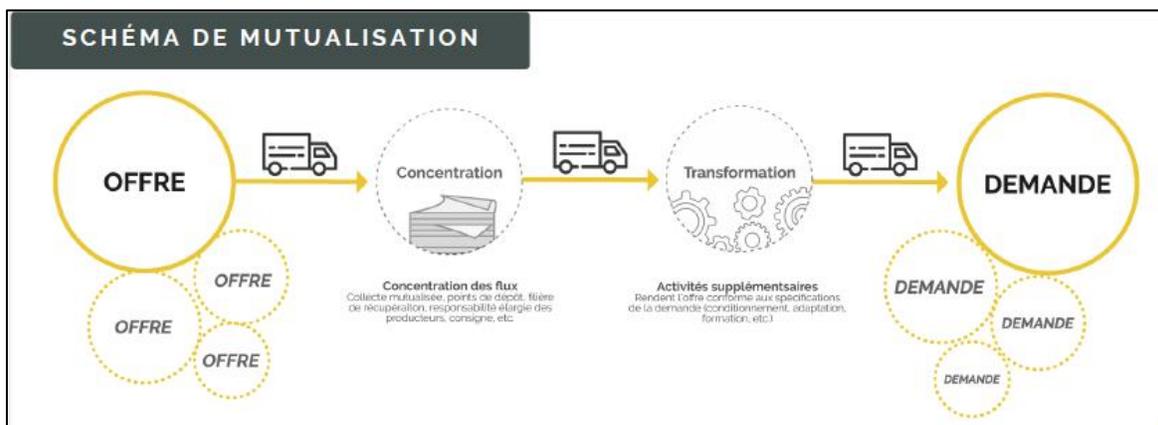
Dans ce contexte, la mutualisation des biens et des ressources humaines permet aux parties prenantes de l'écosystème de faire des économies d'échelles, lors de l'achat de produit ou de service, notamment en mettant en commun leurs besoins. En régions éloignées, les synergies de mutualisation de transport contribuent à pallier les coûts élevés dus aux distances à parcourir tout en diminuant le bilan carbone du territoire. Comme le montre la figure 5 tiré du Recueil de Synergie

2022 (CTTÉI, 2022), les entreprises utilisent un moyen de transportation en commun pour acheminer leurs marchandises à leurs clients.

De même, le partage de ressources humaines entre organisations aide à supporter les pénuries de main-d'œuvre en région. Dans la mesure où, le partage d'équipements peut améliorer la productivité des entreprises dans un réseau de symbioses industrielles, le partage d'actif favorise aussi la diffusion de connaissance dans le réseau, particulièrement lorsqu'un membre y introduit une nouvelle technologie (Lombardi et Laybourn, 2012). Nous analyserons les deux types de synergies dans ce mémoire.

Figure 5- Schéma de synergie de mutualisation

Source: Centre de transfert technologique en écologie (2022). « Recueil de Synergie 2022 - industrielle – Symbioses industrielles et projets en économie circulaire », p. 30.



## 2.2. La gestion de l'écosystème

Nous avons vu que les relations dans les symbioses industrielles peuvent être interdépendantes entre elles. Dans la mesure où un troisième acteur assure une liaison entre les organisations, il est alors nécessaire de comprendre sa place dans l'écosystème afin de favoriser la création de synergies. Dans cette partie, l'intérêt se porte sur la manière dont les facilitateurs gèrent leurs écosystèmes pour soutenir la création de synergie.

### 2.2.1. L'importance des relations individuelles et l'influence de champions dans la création de synergie.

Dans la littérature, la présence de champions dans un écosystème s'avère intéressante pour venir réguler les mécanismes sociaux nécessaires et la génération de synergie d'industrielles (Hewes et Lyons, 2008). Ce facteur a été l'un des éléments clés dans la construction de symbioses en Ukraine et au Massachusetts où des animateurs supportaient les entreprises dans l'identification d'opportunités de synergies et dans l'assistance technique. (Hewes et Lyons, 2008). L'interaction directe et répétée des rencontres individuelles a permis l'immersion de « champions » dans les communautés locales.

Ces champions ont su tirer profit des relations qu'ils ont forgées avec les acteurs du réseau pour créer des partenariats en les motivant à adhérer aux symbioses industrielles et à s'engager dans des échanges. La confiance construite, a donné lieu à l'élaboration d'une vision commune et un sentiment d'appartenance de groupe permettant aux individus de coopérer (Doménech et Davies 2011 ; Beaurain et al, 2017) puisqu'elles instituent une transparence qui facilite les moyens de communication (qui deviennent moins formelles) et le transfert d'informations sensibles (Gligor et al, 2012 ; Hewes et Lyon 2008).

Ashton (2008) et Chertow et al. (2008) ont d'ailleurs démontré, à travers une analyse sociale de réseau, une corrélation positive entre la confiance créée par ces champions dans le développement des liens interorganisationnels dans la symbiose de Barceloneta à Porto Rico et le déploiement des synergies industrielles. La coopération au sein du réseau évolue au fil du temps grâce à l'engagement de ces champions (Meneghetti et Nardin, 2012). Cependant, leur rôle est beaucoup moins fréquemment abordé dans la littérature, qui met davantage l'accent sur le rôle des organismes intermédiaires tels que les organismes publics dans la régulation des mécanismes sociaux qui soutiennent la création de synergie (Doménech et Davies, 2009).

### 2.2.2. La coordination du réseau de symbiose industrielle

Un écosystème industriel est composé de différentes parties prenantes œuvrant dans plusieurs secteurs et industries variés.

Burström et Korhoven, (2001) définissent un écosystème industriel fonctionnel par une constitution d'acteurs et d'intérêts variés, qui se réunissent dans un but de coopération pour répondre à leurs besoins et objectifs respectifs et communs (Wang et al, 2017).

Cette diversité d'acteurs et de relations interdépendantes nécessite une collaboration entre les membres de l'écosystème afin de bien mener leurs activités. La prise en compte de la répercussion de leurs opérations sur chaque nœud de la chaîne de valeurs est alors essentielle. Par exemple, une compagnie de gestion de matières résiduelles qui fournit des manufacturiers doit considérer la qualité de leurs coproduits dans le but de répondre aux critères des consommateurs finaux. (Burström et Korhoven, 2001).

De plus, la coordination d'un réseau dépend avant tout du contexte dans lequel il s'inscrit. Un environnement au sein duquel règne de l'incertitude demandera un leadership plus important de la part de certains acteurs (Doménech et Davies, 2009). Dans des environnements dans lesquels les entreprises doivent suivre rapidement l'évolution des réglementations relatives à la gestion des déchets, la capacité d'un acteur à partager des informations pertinentes ou à identifier des opportunités de collaboration devient un élément avantageux pour garantir la conformité réglementaire (Wang et al, 2017). De même, certaines matières qui ne possèderaient pas encore de débouchés et qui nécessiteraient des solutions personnalisées, demande également beaucoup de coordination pour développer des routines et diffuser de la connaissance (Jones et al, 1997).

### 2.2.3. La capacité institutionnelle

La coordination des flux et des activités pour transformer les produits ou pour partager des ressources requiert une capacité à mobiliser les ressources intangibles du réseau, aussi nommée capacité institutionnelle (Boons et al, 2017). La capacité institutionnelle permet de décrire la manière dont les institutions publiques répondent à des enjeux collectifs. Elle se base sur les ressources sociales et intellectuelles du réseau ainsi que la capacité des acteurs à les mobiliser (Boons et al, 2017 ; Wang et al, 2017). Les ressources sociales se réfèrent à la qualité des relations sociales incluant la confiance ou les normes implicites d'un réseau qui lient les acteurs ensemble, et les ressources intellectuelles aux connaissances tacites et implicites d'un réseau comme décrit dans le tableau 3.

Tableau 3 - Définition des éléments de la capacité institutionnelle

Source: Wang, Qiaozhi, Pauline Deutz et Yong Chen (2017). « Building institutional capacity for industrial symbiosis development: A case study of an industrial symbiosis coordination network in China », Journal of Cleaner Production, vol. 142, p. 1571-1582.

Les éléments de la capacité institutionnelle	Définition
Ressources sociales	La qualité des relations sociales tels que la confiance et les normes qui lient les acteurs entre eux.
Ressources intellectuelles	La sommes des connaissances tacites et explicites d'un réseau.
La capacité de mobilisation du réseau	La capacité d'un réseau à mobiliser ces ressources afin de répondre aux objectifs de l'écosystème ou d'avoir accès à davantage de ressources.

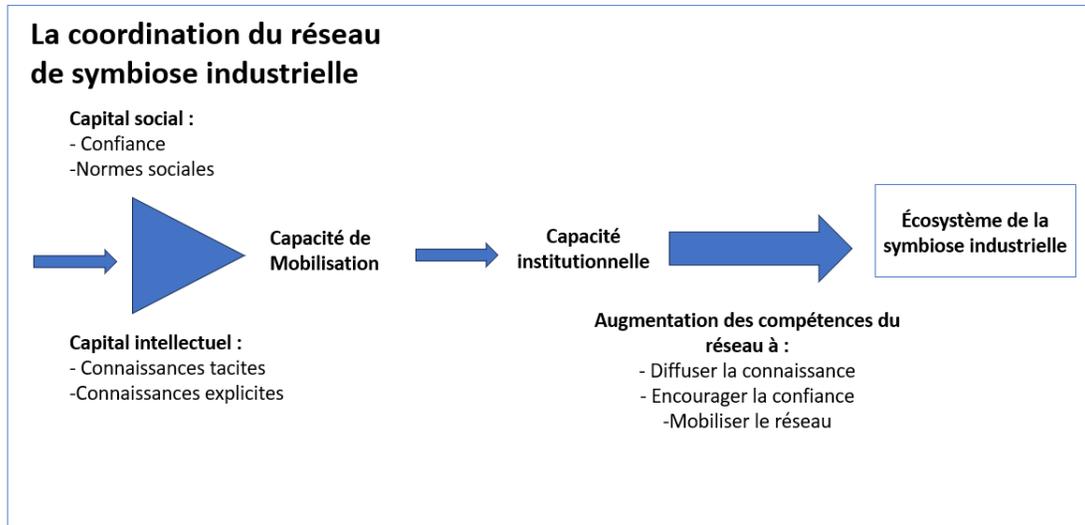
En Chine, le support du gouvernement local de la région de Tianjin a été un facteur clé pour le succès de la création de synergie dans la municipalité (Wang et al, 2017). C'est par la combinaison de politique de promotion de synergies, d'atelier d'identification des débouchés de matières et de partenariat avec des acteurs internationaux que le gouvernement local a réussi à mobiliser les ressources sociales et intellectuelles du réseau et donc l'engagement de l'ensemble de l'écosystème de la symbiose industrielle (Wang et al, 2017). À terme, cette mobilisation a permis d'acquérir des subventions internationales, de l'expertise et des infrastructures.

Comme la figure 6 l'explique, le capital social et intellectuel sont utilisées pour support la capacité des facilitateurs à mobiliser les acteurs et donc à bâtir la capacité institutionnelle. En bâtissant la capacité institutionnelle, le facilitateur est donc en mesure de rassembler les connaissances, les ressources et les relations adéquates pour surmonter les défis et influencer certains facteurs favorables à la création de synergie industrielle.

Ainsi, plus la capacité institutionnelle d'un réseau est solide, plus le réseau est flexible, car il est capable de mobiliser ses membres (Wang et al, 2017).

Figure 6 - Le processus de coordination de l'écosystème de symbiose industrielle.

Source: Wang, Qiaozhi, Pauline Deutz et Yong Chen (2017). « Building institutional capacity for industrial symbiosis development: A case study of an industrial symbiosis coordination network in china », Journal of Cleaner Production, vol. 142, p. 1571-1582.



### 2.3. Le rôle des facilitateurs dans la création des synergies industrielles

Dans cette section, nous essayons de dresser un portrait des rôles des facilitateurs et de leurs implications dans la réalisation des synergies industrielles.

Comme mentionné dans la première partie de ce chapitre, nous étudions les symbioses industrielles induit par facilitation. La littérature sur ce sujet est limitée à quelques cas qui s'attardent davantage sur l'encastrement des symbioses dans le territoire et la capacité de ces acteurs à mobiliser les ressources institutionnelles et sociales du réseau (Schiller et al, 2014 ; Wang et al, 2017).

Pourtant, la collaboration entre les facilitateurs et les acteurs est primordiale dans la création de synergies (Hewes et Lyons ; 2008). Cette lacune au niveau de la littérature nous oblige à explorer d'autres domaines tels que les chaînes d'approvisionnements responsables. Une chaîne d'approvisionnement responsable est composée d'entreprises qui intègrent des critères environnementaux et sociaux dans l'achat des biens ou des services.

Sachant que les entreprises qui participent à des synergies incarnent des principes d'économie circulaire (réutilisation et partage de ressources) pour se procurer des biens/des services, les organisations participantes font partie d'une chaîne d'approvisionnement responsable. Ainsi, nous utiliserons la littérature des intermédiaires de chaîne d'approvisionnement responsable dans la première partie de cette section pour expliquer les rôles que peuvent prendre ces facilitateurs.

### 2.3.1. Rôle des facilitateurs dans les chaînes d'approvisionnement durables

La présence d'un tiers organisme en tant que facilitateur dans les chaînes d'approvisionnement augmente la coordination entre les acteurs, la transmission et la préservation d'informations sensible (Guha et al, 2022). Un facilitateur permet donc de mitiger les risques liés au manque de visibilité des opérations, au partage d'informations et au manque de confiance, ce qui conduit à une augmentation du nombre de collaborations le long du réseau (Guha et al, 2022).

Dans les chaînes d'approvisionnements durables, ces intermédiaires disséminent et appuient la création de connaissances sur le long terme au-delà de la dyade client-fournisseur. Ainsi, selon Cole et Aitken (2020), les facilitateurs supportent le développement de connaissances d'un réseau en introduisant les organisations aux meilleures pratiques en développement durable. Cela alimente l'apprentissage collectif en élargissant le champ de connaissances et contribue à augmenter les compétences du réseau dans ce domaine. Ces organisations mettront ensuite en application ces nouveaux savoirs qu'elles diffuseront dans l'écosystème.

De plus, en faisant le pont entre les entités qui ne sont pas connectées entre eux, les facilitateurs améliorent la communication entre les acteurs. En effet, la présence d'une tierce partie neutre permet d'atténuer les potentielles tensions reliées à l'échange d'informations confidentielles (Cole et Aitken, 2020). En conséquence, le transfert d'informations sensibles permet de réduire l'asymétrie d'informations le long de la chaîne, menant à la diminution des comportements opportunistes. D'un autre côté, les animateurs favorisent aussi la création de canaux de communications facilitant le transfert d'informations tels que des opportunités de réseautage ou d'accès à du financement. Ces deux éléments facilitent la création de maillages industriels (Herczeg et al, 2018; Rowe et Enticott, 1998; Von Malmborg, 2004).

Ça a été le cas dans le programme NISP du Royaume-Uni où les facilitateurs ont construit des canaux de communication pour rendre plus visible les besoins des entreprises membres ainsi que

les échanges conduisant à des bénéfices environnementaux et économiques (Doménech et Davies, 2011). Cette notion se retrouve aussi dans l'étude de Burström et Korhonen (2001) qui souligne l'apport des intermédiaires dans la coopération entre les membres, car ils accordent l'alignement des objectifs et des attentes des acteurs (Herczeg et al, 2018 ; Mirata 2004).

Les intermédiaires entretiennent donc la dyade acheteur-fournisseur par la mise en contact des deux parties ; par la facilitation et le développement de connaissance en développement durable entre l'acheteur et le fournisseur ; par la facilitation le transfert d'informations et par un support dans la coopération entre les membres. Ces activités entraînent une réduction de la gestion des risques associée à l'asymétrie d'informations et l'alignement des objectifs communs ce qui permet de supporter l'obtention de contrat à long terme et l'amélioration des compétences et capacités en développement durable dans la dyade acheteur-fournisseur (Cole et Aitken, 2020).

### 2.3.2. La facilitation et les différents rôles des facilitateurs.

À partir des notions observées plus haut, les facilitateurs dans les chaînes d'approvisionnement durables soutiennent le développement de connaissances en développement durable, le transfert d'informations et la coopération inter-organisationnelles. Ces concepts se retrouvent dans une étude de cas issus de la littérature des symbioses industrielle décrivant un projet pilote de symbiose industrielle en Colombie (Park et al., 2018). L'étude s'intéressa à comprendre les mécanismes qui ont facilité le développement de la symbiose en examinant comment les facilitateurs influencent les facteurs qui mènent les compagnies à collaborer dans la création de synergie.

Pour ce faire, Park et al (2018) ont repris le modèle de Ansell et Gash (2012) sur la gouvernance collaborative qui explicite le rôle de « champions » qui rendent fluide le processus de collaboration. D'après Park et al. (2018), ces « champions du réseau » peuvent prendre trois rôles pour soutenir la création de synergie : le rôle du pilote, le rôle du médiateur et le rôle du catalyseur (Ansell et Gash 2012 ; Park et al. ,2018).

En s'inspirant de ce modèle et en l'appliquant à un projet pilote de symbiose industrielle en Colombie, l'auteur établit qu'en se concentrant sur l'identification des occasions de création de valeurs (rôle de catalyseur), la construction d'un espace dédié aux interactions et aux relations (rôle de médiateur) et l'établissement d'une structure collaborative (rôle de pilote), les facilitateurs ont

supporté 36 compagnies à proposer 20 projets de synergies. Nous analyserons ces rôles dans la sous-section suivante.

### 2.3.3. Le rôle du pilote

Le rôle du pilote consiste à établir et maintenir l'intégrité du processus de collaboration. Selon Park et al. (2018), ce rôle est caractérisé par la construction d'un capital social, la création d'une structure promouvant la transparence entre les parties prenantes ainsi que la gestion de la collaboration.

Tout d'abord, la contribution des différentes parties prenantes issues de plusieurs milieux (institutions de recherche, industriels, gouvernement...) est un facteur important au succès des projets de synergies (Behera et al, 2012). En bâtissant les ressources sociales du réseau, le pilote doit pouvoir communiquer et percevoir la complexité des relations entre les acteurs afin de coordonner et de les amener vers un but commun. En outre, la construction des ressources sociales passe par la sélection des participants et l'organisation d'activités (ex : ateliers de maillages) pour créer des synergies (Park et al, 2018 ; Von Malmborg, 2004). De ce fait, le pilote doit s'assurer de maintenir des relations étroites et transparentes avec sa communauté afin de promouvoir un cadre collaboratif et générer de la confiance entre les membres.

La construction des ressources sociales doit se faire en concordance avec celle d'une structure promouvant la transparence entre les organisations. La transparence entre les différentes entreprises permet de poser les bases au développement d'une structure collaborative propice à la création de synergie. Par conséquent, l'instauration d'une structure transparente par le facilitateur s'effectue à travers la clarification des rôles et objectifs de chaque partie qui entre en affaires (Rowe et Enticott, 1998). D'autre part, le développement d'une structure s'établit par l'intégration et la coordination de processus efficace (Park et al., 2018).

Enfin, la gestion de l'image et de la collaboration des parties prenantes se manifeste à travers le transfert d'informations sur les synergies créent et potentielles (Herczeg et al, 2018; Cole et Aitken, 2020) et le développement d'une structure facilitant la collaboration entre les membres. Le transfert d'information se traduit en outre par la communication de conférences, voire des informations qui d'appels à projets pour obtenir du financement.

On peut alors regrouper ces activités en 3 catégories de fonctions du pilote : (1) mettre en contact des parties prenantes, (2) transférer des informations, (3) coordonner des processus.

#### 2.3.4. Le rôle du médiateur

Lorsque deux organisations entrent en relation, leurs intérêts et leurs points de vue peuvent différer induisant potentiellement des conflits pendant la durée du contrat (Ansell et Gash, 2012). Les deux parties s'entendent alors sur la manière d'échanger leurs biens ou services et s'accordent sur les obligations et libertés liées aux activités conjointes, ce qui pose les bases de la relation d'affaires (Lumineau et al, 2015). Inévitablement, les entreprises doivent donc déterminer la manière de coopérer et de résoudre leurs conflits. Les synergies industrielles ne sont pas immunes à ces enjeux. Des dynamiques de pouvoirs, des comportements opportunistes et des objectifs divergents peuvent apparaître dans n'importe quelle relation d'affaires.

Le facilitateur de symbiose industrielle doit savoir agir en tant que médiateur et stabiliser la relation en alignant les différentes perspectives et en cultivant la compréhension entre les parties prenantes lors de conflits. Comme le mentionne Beaurain (2017 : 12), « *La résolution des conflits passe en effet par la capacité des acteurs à mobiliser et/ou à construire une proximité relationnelle susceptible de faciliter la production de règles collectives et d'un projet de développement partagé. À l'inverse, l'incapacité à mobiliser une telle proximité risque effectivement d'exacerber les tensions et d'empêcher toute résolution des conflits.* ». En conséquence, la gestion de conflits passe donc par la capacité du facilitateur à mobiliser une proximité sociale entre les acteurs. Park et al. (2018) dénote le mélange entre des séances de conseils individuels pour la résolution de problèmes.

On perçoit également qu'il ne suffit pas de savoir résoudre des conflits, un facilitateur doit assurer la pérennité de la collaboration en supportant la construction d'interaction saine entre les parties prenantes pour les mobiliser en cas de disputes. Dans leur modèle, Ansell et Gash (2012) souligne la construction d'interaction saine comme élément clé au rôle de médiateur qui doit promouvoir des échanges positifs et la confiance entre les parties prenantes.

La communication et la confiance sont deux facteurs qui favorisent la gestion des relations interorganisationnelles. Plusieurs auteurs démontrent leurs fonctions régulatrices dans la conclusion de négociation et de relations asymétriques. Elles permettent de désamorcer les points de vue divergents en augmentant l'adaptabilité des parties aux perspectives de l'autre qui

privilégieront la recherche des stratégies collaboratives pour résoudre les problèmes et se sentiront en sécurité afin de soulever de potentiels risques de conflits. (Shahzad et al, 2020). Le médiateur cultive donc des interactions efficaces propices au partage d'information utile à la prise de décision dans lequel les partenaires chercheront une situation « gagnant-gagnant » (Koza et Dant, 2007).

Le rôle du médiateur se concentre donc en deux catégories de fonctions du médiateur : (1) la gestion de conflits et (2) la promotion d'interaction saine.

### 2.3.5. Le rôle du catalyseur

Défini comme un rôle beaucoup plus entrepreneurial que les deux précédents, le catalyseur se caractérise par sa pensée systémique qui lui attribue une vision stratégique de son écosystème (Cole et Aitken, 2020 ; Park et al, 2018). À travers cette vision stratégique, l'intermédiaire a accès à beaucoup de ressources et d'informations, ce qui lui facilite l'identification des opportunités et des menaces au sein du réseau et entre différentes industries (Mirata et Emtairah, 2005; Cole et Aitken ,2020). Ainsi, un facilitateur de symbioses détecte les synergies potentielles ainsi que les défis qui pourraient se soulever lors de la collaboration entre les membres participants et agira en conséquence.

Dans cette fonction, l'intermédiaire joue activement un rôle de déclencheur de l'action collective. Il aide les parties prenantes à exploiter et à produire des activités à valeur ajoutée (Ansell et Gash, 2012) et les mobilise pour inciter l'innovation (Mirata et Emtairah, 2005; Park et al., 2018). En effet, dans la mesure où le niveau de connaissances sur les meilleures pratiques en écologie industrielle varie d'une organisation à une autre, le catalyseur doit dans certains cas, partager son savoir et appuyer son réseau dans le renforcement de leurs capacités dans le domaine (Park et al., 2018).

En mobilisant son réseau par l'apprentissage, l'engagement proactif du catalyseur donne les moyens aux organisations de pousser l'innovation en réunissant les parties prenantes dans des échanges d'idées et d'expériences leur permettant de trouver des débouchés pour les matières résiduelles. Cette fonction se rapproche alors du rôle d'agent de transferts de connaissances émis par Von Malmorg (2004) dans lequel le catalyseur contribue à redéfinir les assomptions du réseau par l'apport en termes de nouveau savoir et savoir-faire à l'écosystème en gestion environnementale.

En conséquence, puisque le facilitateur participe à l'amélioration des compétences et des connaissances, il supporte aussi la création de nouvelles pratiques d'affaires et de routines (Ansell et Gash, 2012; Behara et al, 2018).

Ces différentes fonctions du catalyseur se traduisent par des activités telles que l'identification de synergies industrielles et des menaces (Park et al., 2018), le partage de connaissances et l'amélioration des compétences du réseau (Von Malmorg, 2004 ; Park et al., 2018), la redéfinition des croyances des parties prenantes et le développement d'idées conjointes (Park et al., 2018) ainsi que la création d'innovation en termes de synergie (Mirata et Emtairah, 2005; Park et al., 2018).

On peut alors regrouper ces activités en trois catégories de fonctions du catalyseur : (1) créer de nouvelles pratiques d'affaires, (2) former des parties prenantes pour développer les compétences du réseau et (3) identifier des opportunités de synergies et de défis.

### 2.3.6. Synthèse des trois rôles de facilitateurs

Cette sous-section vise à résumer les trois rôles de facilitation dans la création de synergies que l'on peut observer dans la figure 7.

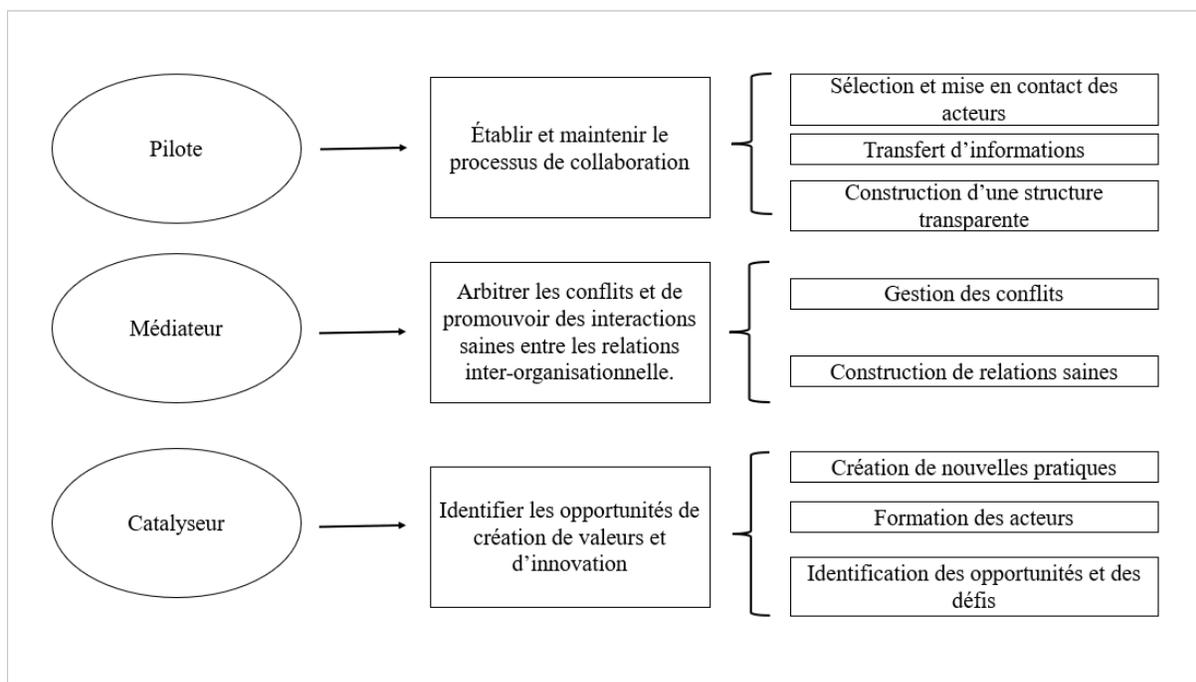
Tout d'abord, le rôle du pilote vise à établir et à maintenir le processus de collaboration entre les acteurs. Pour ce faire, ses actions se concentrent sur la sélection et la mise en contact des parties prenantes, le transfert d'informations et l'instauration d'une structure de collaboration promouvant la transparence.

Le rôle du médiateur se focalise sur la promotion d'un cadre favorable aux interactions saines entre les parties prenantes ainsi que sur l'arbitrage de conflits. Cela se manifeste par des discussions basées sur des échanges positifs ainsi que l'intervention du facilitateur pour résoudre des désagréments.

Enfin, le rôle du catalyseur implique l'identification d'opportunités de création de valeurs et d'innovation qui se perçoit dans ses responsabilités, c'est-à-dire, le support à la création de nouvelles pratiques d'affaires, la formation des acteurs ainsi que l'identification d'opportunités et de défis dans la création de synergie.

Figure 7- Représentation des trois rôles de facilitation dans la création de synergie

Source: Ansell Chris & Gash Alison (2012). « Stewards, mediators, and catalysts: Toward a model of collaborative leadership », The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal, vol. 17, no 1.



## 2.4. Les défis de la mise en place de synergie industrielle

L'objectif de la présente section est d'approfondir notre compréhension sur les défis auquel les symbioses et les entreprises sont confrontées pour réaliser des échanges (Golev et al; 2015; Grant et al., 2010; Taqi et al, 2022; Neves et al, 2019). Dans la mesure où elles sont encadrées dans un environnement spécifique relié au mécanisme d'émergence de la symbiose, les synergies sont donc influencées par des facteurs contextuels (Baas et Boons, 2007; Costa et Ferrão, 2010). Ces facteurs diffèrent d'un environnement à un autre, faisant découler des barrières qui entravent le succès de la mise en place de ces échanges. Il est important de les étudier afin de saisir les enjeux que les facilitateurs doivent surmonter pour apporter leur soutien aux entreprises.

### 2.4.1. L'éloignement géographique

L'éloignement géographique est un élément qui a été longuement discuté dans la littérature. Facteur important de pérennité pour certains et moins pertinent pour d'autres, les auteurs ont évolué dans leurs pensées au fil des années, mais la plupart convergent pour déduire que cela dépend du contexte régional.

En effet, la proximité géographique est avant tout une nécessité pour les entreprises se trouvant en région éloignée où les coûts de transports et d'énergies peuvent très vite augmenter due à la distance à parcourir et/ou au moyen de transports utilisés (Ehrenfeld et Gertle, 1997 ; Herczeg et al, 2018). L'éloignement géographique implique aussi un éloignement avec des industries qui ont du potentiel et qui pourraient fournir des quantités suffisantes de matières pour rentabiliser les coûts de transports. Pour contrer à cet enjeu, les facilitateurs misent sur des synergies de mutualisation de transports afin d'optimiser les coûts.

À cela s'ajoute le nombre limité d'acteurs ou d'infrastructures induit par l'éloignement régional. En effet, l'éloignement géographique implique aussi un éloignement des centres de recherche et donc distancie les symbioses de projets novateurs et de l'innovation découlant de ces pôles (Golev et al, 2015).

Dans ces conditions, nous estimons que les intermédiaires doivent pouvoir rassembler les membres de leurs réseaux dans le but de faciliter la coordination du transport, le transfert de connaissances et de capacités (Boons et al, 2011).

### 2.4.2. La complexité des flux

La complexité des flux se retrouve souvent au niveau de la qualité et de l'état physique (taille, dimension) de la matière. Que l'on parle d'éléments résiduels putrescibles ou non (comme de l'énergie), il importe que les flux des produits respectent les standards de l'organisation acheteuse.

Dans plusieurs cas, les entreprises acheteuses doivent pouvoir adapter leur processus pour trier la matière, dégrader les impuretés et reconditionner les produits secondaires afin d'assurer la qualité des intrants fournis et la compatibilité avec le processus de fabrication. Les firmes doivent être en mesure d'augmenter la flexibilité de leurs processus de production ou d'ajouter des étapes de triage

ou de recyclage à leurs processus originaux (Fraccascia et al, 2019 ; Hashimoto et al. 2010.). Cela requiert donc une certaine adaptabilité de la part des entreprises fournisseuses et clientes pour facilement intégrer des processus à leurs activités. Cependant, l'intégration de nouveaux processus ou l'amélioration de leurs processus actuels peuvent engendrer des coûts de transactions additionnelles, ce qui rend les organisations réticentes à participer à des synergies (Taddeo et al. , 2017).

Sachant que dans une synergie de substitution, les quantités de matières échangées peuvent être des rejets de production, des sous-produits ou des matières résiduelles, la quantité des flux peuvent être hétérogènes d'un approvisionnement à un autre. (Fraccascia et al., 2019; Hashimoto et al., 2010). En effet, les compagnies doivent s'accorder sur des quantités très variables puisque celles-ci proviennent de la fabrication d'un produit initial d'une autre organisation. De même, si le produit d'une entreprise A se rapproche ou contribue à son avantage compétitif, les changements rapides de la demande et/ou une mauvaise planification peuvent venir heurter la satisfaction des clients finaux et la gestion de capacité des acteurs impliqués dans la chaîne. (Turken et Geda,2020). L'offre et la demande des produits des organismes présents dans la symbiose doivent donc s'aligner pour que des échanges de matières puissent avoir lieu.

Un moyen de contrer cette variabilité au niveau des intrants de l'entreprise A est de s'approvisionner chez plusieurs fournisseurs pour s'assurer d'atteindre un seuil de rentabilité pour commencer la production (Laperche et Merlin-Brogniart, 2016). Cela entraîne des enjeux au niveau de la planification de la demande et du transport des marchandises, surtout si le territoire à couvrir est large.

Laperche et Merlin-Brogniart (2016) soulignent ainsi la sensibilisation des acteurs à ces enjeux et à la nécessité de collaborer pour s'aligner sur une meilleure gestion de flux de la chaîne. Bien que la littérature mentionne cette sensibilisation à travers des ateliers et des formations donnés aux acteurs sur l'économie circulaire (Behera et al., 2012 ; Herczeg et al., 2018 ; Park et al., 2018), elle s'attarde rarement sur la manière dont les intermédiaires regroupent ces acteurs pour faire face aux défis des synergies de substitution.

### 2.4.3. La réglementation

L'un des principaux défis à la création de synergie est relié aux réglementations et aux politiques sur la gestion de matières résiduelles. Cela a un impact important sur l'intérêt et la motivation des entreprises (Laperche et Merlin-Brogniart, 2016).

En effet, les réglementations peuvent restreindre directement ou indirectement la création de synergie lorsque celles-ci concernent les coûts des matières résiduelles sur le marché, les incitatifs fiscaux et subventionnels sur la gestion des matières résiduelles ainsi que les interdictions d'enfouissement (Golev et al, 2015; Taqi et al, 2022; Yang et al, 2022). Par exemple, lorsque les coûts d'enfouissement sont plus faibles que les coûts opérationnels engendraient par la création de synergie, il paraît plus avantageux pour une organisation de jeter ces déchets que de participer à des maillages industriels.

Selon Laperche et Merlin-Brogniart (2016 : p 13), « *la réglementation et les outils fiscaux viennent faciliter les opérations de valorisation, mais inversement l'insuffisance des incitations des autorités publiques peuvent négativement influencer sur la décision d'établir des synergies entre les entreprises* ». Ainsi, les politiques publiques ont un rôle important à jouer, car elles permettent d'établir une structure dans la promotion de synergies industrielles à travers la distribution d'incitatifs financiers comme la création de fonds de recherche ou de subvention pour motiver les acteurs à démarrer des projets valorisants (Wallner, 1999).

### 2.4.4. La rentabilité

La rentabilité des synergies industrielles est souvent perçue comme un risque financier par les organisations (Aid et al, 2017). L'instabilité des marchés secondaires, le manque de débouchés, les quantités insuffisantes de matières résiduelles ainsi que la perception de la qualité du produit par les consommateurs finaux diminuent la volonté des organisations de rentrer dans ce genre de partenariat dû à l'incertitude des revenus qui s'ensuivent (Aid et al, 2017).

Dans certains cas, l'investissement pour obtenir des infrastructures afin de capturer la valeur des sous-produits ou pour séparer les impuretés (Aid et al, 2017 ; Farhadur et al, 2016) représente un coût initial important. Cela mène certains gestionnaires à refuser ou à sortir de ce genre de

partenariat, car ils n'en conçoivent pas le ratio coût-bénéfice sur le long terme et ont du mal à justifier l'investissement auprès de la direction (Fichtner et al, 2005).

De même, la variabilité des coûts opérationnels et des coûts de transactions tels que le transport ou de formation de la main-d'œuvre (Doménech et al, 2019 ; Yang et al, 2022) peuvent rapidement augmenter en région. Cette instabilité vient poser la question du partage des coûts et de bénéfices entre les organisations participantes (Fichtner et al, 2005). Si les deux parties ne peuvent pas se mettre en accord sur ce partage, le contrat n'aura pas lieu.

En conséquence, en considérant la variabilité des coûts et des revenus, les gestionnaires hésitent à s'engager dans des synergies. Le facilitateur doit donc pouvoir le convaincre de la rentabilité de cette pratique pour que les organisations puissent y participer.

#### 2.4.5. La gestion des membres

Contrairement aux chaînes d'approvisionnement traditionnelles, la plupart des produits secondaire n'ont pas forcément de débouchés, ce qui nécessite une collaboration étroite entre les acteurs pour développer des solutions. Cela peut créer des défis dans les relations interorganisationnelles et intraorganisationnelles pour mettre en place des synergies (Herczeg et al, 2018).

D'un point de vue inter-organisationnel, la création de synergie requiert de la confiance, une vision et des objectifs partagés pour pouvoir prendre des décisions (Herczeg et al, 2018; Yang et al, 2022) ce qui contribue à la construction d'une identité collective et à un ancrage social. Ce point de vue a été référé par la littérature des symbioses comme étant de la proximité sociale et culturelle.

Ainsi, ces dernières reposent sur un alignement d'une culture organisationnelle similaire, des valeurs partagées ainsi que des motivations communes qui assurent la compatibilité du partenariat et la volonté de créer des synergies (Bititci et al, 2007; Lambert et al, 1999). Beaurain et Brulot (2011) citent notamment les motivations environnementales et économiques comme vecteur d'engagement dans des projets de synergies. Les auteurs soulignent également l'importance des interactions entre les entreprises et les acteurs du territoire ainsi que l'importance de la diffusion de valeurs communes auprès des acteurs pour poser les bases d'une coordination des acteurs du territoire. Ces interactions contribuent à l'émergence des règles explicites ou implicites,

contractuelles ou non, qui réguleront les relations de ces acteurs et de ceux qui adhèrent à un nouvel écosystème grâce aux valeurs et croyances qui sous-tendent leurs actions (Beaurain et al, 2017 ; Saglio 1991). Ces règles se traduisent par la suite en routines, en standards et en processus qui contribuent à la création de synergie et aux relations sociales au sein de la symbiose (Morales et al, 2019).

Mentionnons en outre que des comportements opportunistes peuvent se manifester entre les parties entrant dans un contrat. Si le produit issu de la synergie de l'entreprise cliente se rapproche de son avantage concurrentiel et que l'entreprise fournisseuse possède un plus gros pouvoir (dû par exemple au volume de matière qu'elle peut fournir) (Herczeg et al, 2018), il est possible que cette dernière utilise son avantage pour tirer plus de gains.

En renforçant les liens entre les acteurs, cet ancrage social promeut les échanges de savoirs, des éléments essentiels à la gestion des synergies (Hewes et Lyon, 2008). Cela pose les bases d'une interdépendance entre les membres permettant la baisse de comportements opportunistes entre partenaires, la stabilité du réseau dans le temps, une coopération à long terme dans les relations d'affaires (Doménech et Davies 2011 ; Jones et al, 1997 ; Saglio, 1991 ; Uzzi, 1997) et donc des échanges récurrents entre les membres. Caractérisé par (1) la confiance, (2) le transfert d'informations de qualité et (3) la résolution conjointe de problèmes (Uzzi, 1997) les acteurs ayant une forte proximité sociale et organisationnelle s'adapteront plus vite à des environnements rapide et complexe (Saglio 1991) comme la résolution des enjeux liés au transport en régions éloignées.

L'intermédiaire doit pouvoir contribuer au partage des risques et bénéfices au préalable de la signature de l'entente dans l'intention de favoriser une relation basée sur la confiance et des objectifs communs. Ces deux éléments permettront aux entreprises de dépasser leurs intérêts opportunistes et les encourageront à poursuivre la relation grâce à un cadre propice à la résolution de problème et la construction de solution (Beaurain et al, 2017).

Si la confiance supporte un certain niveau de collaboration dans le réseau, il est nécessaire de garder les organisations qui le constituent motivées pour assurer leur participation. Cela passe entre autres par l'appui de la direction dans ce genre de projet. Toutefois, Laperche et Merlin-Brogniart (2016) mentionnent la résistance des dirigeants à la coopération avec d'autres entreprises, le manque d'implication et même la réticence au partage des données comme des éléments faisant obstacle à la création de synergie. Effectivement, le manque d'appui de la haute direction n'incitera pas la

culture organisationnelle de l'entreprise à s'impliquer dans ce genre de partenariat (Golev et al, 2015; Yang et al, 2022). Conséquemment, les unités stratégiques et opérationnelles n'auront aucun intérêt à réaliser des synergies et manqueront de motivation ou des ressources pour les mettre en place (Esty et Porter, 1998; Yang et al, 2022).

D'un autre côté, plus le réseau de la symbiose s'agrandit, plus les risques liés à une diversification trop importante des acteurs augmentent. En conséquence, les gestionnaires des symbioses doivent accomplir une plus grande gestion des intérêts et des conflits des parties prenantes. En effet, bien que la proximité sociale et organisationnelle rende possible une interdépendance des rôles au sein des nœuds du réseau par l'encastrement social et culturel qui en découlent, cette proximité peut aussi entraîner une dépendance à leurs égards et constituer une barrière à l'innovation due à de potentielles frictions (Doménech et Davies, 2009).

Compte tenu de ces considérations, un facilitateur doit être capable d'attirer, retenir et motiver les gestionnaires avec qui ils font affaire. Le facteur humain rentre alors en jeu afin de gérer ces éléments et promouvoir un cadre collaboratif (Gligor et Holcomb, 2013) pour limiter les comportements opportunistes entre les entreprises et mobiliser son écosystème. Les animateurs doivent donc s'assurer de ne pas compromettre la confiance dans le projet, ce qui mettrait à risque la communication et la coopération des parties prenantes nécessaire à la durabilité de l'écosystème (Gibbs et Deutz, 2005; Taqi et al, 2022) et aux échanges entre entreprises.

#### 2.4.6. L'accessibilité à l'information et aux technologies

L'un des défis les plus cités dans la littérature est l'accès à l'information et aux technologies. Toute prise de décision requiert d'avoir accès à de l'information pour coordonner les flux de produit (Yang et al, 2022). La disponibilité des données permet d'avoir une visibilité sur la nature des compositions des produits, l'identification de la compatibilité entre les différents sous-produits.

De plus, les outils technologiques tels que des plateformes types « marchés » sont mentionnés comme étant des moyens efficaces pour diminuer l'asymétrie d'informations et faciliter la création de synergie (Turken et Geda, 2020). Ces outils servent à stocker plusieurs sortes de données telles que les potentielles synergies ou les inventaires de matières des organisations membres de la symbiose industrielle. D'autres systèmes d'informations vont plus loin en analysant le cycle de vie des sous-produits ou en déterminant les opportunités d'échanges de matières. Prenant souvent la

forme de plateforme en ligne, ces outils partagent des informations génériques telles que la localisation des entreprises qui souhaite participer à des échanges ou la quantité et le type de déchets voulant être échangés. Par exemple, LoopLocal permet d'identifier et de participer directement à de potentiels échanges, de développement des stratégies d'engagements des organisations et de développement de symbioses industrielles (Aid et al, 2015). Ainsi, ils relient l'offre et la demande de différentes entreprises, voire d'industries, ce qui peut aider l'animateur dans sa prise de décision lors du recrutement d'entreprises ou pour identifier et déterminer les échanges de matières. Dans certains cas, des symbioses décident même de partager des informations sur leurs coûts opérationnels pour améliorer la transparence dans le réseau et faciliter les échanges.

De nombreux exemples démontrent une augmentation de la mobilisation des parties prenantes à travers la chaîne d'approvisionnement des réseaux de symbioses par ce genre d'outils (Turken et Geda, 2020) ce qui soutient l'aboutissement d'échanges réussis. En effet, en promouvant les échanges d'informations confidentielles et non confidentielles de manière transparente, le niveau d'incertitude lié à des comportements opportunistes baisse, faisant alors diminuer les coûts de transactions entre les entreprises (Turken et Geda, 2020).

Cependant, les types d'informations nécessaires pour coder sur des plateformes ces opportunités varient en fonction de la nature de l'identification de la synergie. Ainsi, un échange basé sur l'identification de débouchés de matières ou une synergie créée à travers un nouveau procédé est plus difficile à coder dans un système informatique que les échanges qui reposent sur l'imitation d'une relation déjà établie (Grant et al, 2010; Yang et al, 2022). La disponibilité des données est donc limitée entre les mains d'une poignée de personnes dont la transmission repose plus sur la confiance du réseau (Golev, 2015). De ce fait, l'inaccessibilité de l'information peut empêcher les acteurs de prendre des décisions au bon moment (Chertow, 2008; Gibbs, 2003 ; Heeres et al, 2004; Yang, 2022) surtout concernant des produits périssables comme des résidus alimentaires.

D'ailleurs, les enjeux technologiques ne concernent pas uniquement les technologies de l'information, mais se situent aussi au niveau des infrastructures pour récupérer et capturer la valeur des sous-produits pour les réutiliser (Beers et al, 2008). L'accès à des technologies fiables ou le manque de savoir-faire pour évaluer le potentiel des manufactures sont des obstacles techniques qui entravent la création de synergie (Yang et al, 2022). Dans le cadre de synergie de mutualisation,

l'accès à des infrastructures et des technologies partagées permet de soulever ces enjeux et de réduire les coûts et les risques (Molinier et Da Costa, 2019).

#### 2.4.7. Le manque d'expertise et de connaissance

Le manque de connaissance sur l'écologie industrielle et sur les enjeux environnementaux a été souligné comme barrière à la création de synergie. En Asie-Pacifique, Chiu et Geng (2004) ont dénoté le manque de compréhension autour des approches en écologie industrielle comme obstacle à la formation de maillages industriels. En étant peu conscientisés sur ces sujets, les autorités locales et les développeurs remettent souvent en question l'implémentation de ce genre de pratique, car ils n'en perçoivent pas le potentiel stratégique (Chiu et Geng, 2004). Cela est accentué par l'incertitude sur la performance économique et le ratio coûts/bénéfices de ces échanges (Farhadur et al, 2016). Ce manque de connaissance influence la perception des gestionnaires sur les maillages industriels qui alors démontre un manque d'intérêt et de motivation pour ce genre d'initiatives (Henriques et al, 2021).

Golev et al (2015) mettent aussi en avant le manque de conscientisation des communautés et du public comme barrières aux synergies. Certaines collectivités ou industries ont été très peu sensibilisées aux enjeux environnementaux et aux bénéfices des synergies industrielles (Teh et al, 2014). En effet, dans les industries très fragmentées (tels que l'automobile ou l'aéronautique), la séparation des rôles des activités de chaque fournisseur altère la perception des acteurs qui conçoivent mal comment implanter des synergies industrielles (Taddeo et al, 2017). Les compagnies hésitent alors à changer leurs pratiques d'affaires par manque de connaissances sur la manière de modifier leurs systèmes et sur les obstacles auxquels ils feront face (Patricio et al, 2018).

Un autre élément à mettre en lumière est le manque de connaissances techniques des parties prenantes qui rentrent dans un projet de synergie (Golev et al 2015). La faisabilité technique sur les potentiels débouchés de matières ou sur l'implantation d'une nouvelle technologie compatible avec un système de production déjà en place demande des compétences et un savoir-faire qui n'est pas nécessairement maîtrisé par la main-d'œuvre (Martin et al, 1996). Cela exige un partage de connaissances avec des experts ou des centres de recherches afin de pallier ce manque, ce qui n'est pas toujours accessible aux entreprises et donc entrave l'innovation (Golev et al, 2015).

Dans ces conditions, le manque d'expertise et de connaissance entraînent non seulement la motivation des industries à poursuivre des synergies, mais influence également le potentiel marché des produits de synergies, tant du côté de l'offre que de la demande (Teh et al, 2014).

#### 2.4.8. Synthèse des défis

Les entreprises acheteuses et fournisseuses qui participent à des synergies doivent faire face à des défis multifactoriels qui peuvent s'influencer mutuellement. D'un point de vue opérationnel, la nature de la matière échangée influe sur la qualité du produit final et sur son flux. S'il s'agit de matière putrescible, comme des fruits invendus, la vitesse à laquelle une entreprise fournisseuse doit s'en départir est primordiale afin d'assurer une qualité conforme aux attentes du produit final pour l'organisation acheteuse. De même, le flux de quantité de matières résiduelles est rarement régulier. L'irrégularité des flux peut entraîner des problèmes de planification de l'offre dans les processus des entreprises acheteuse, surtout si le produit final représente un enjeu stratégique pour l'organisation. Les systèmes de production vont aussi devoir assurer une certaine flexibilité pour s'adapter à des quantités de lots différents. L'acheminement de ces matières constitue également une problématique sachant que la nature des produits et la quantité de ces derniers déterminent le mode de transport alors que certaines régions éloignées font face à des défis d'accessibilité dus à un manque d'infrastructures publiques, ce qui peut augmenter davantage les coûts de transports.

Par conséquent, les gestionnaires de symbioses industrielles sont tenus de saisir les besoins d'acteurs locaux afin de mettre en contact les parties intéressées et aligner l'offre et la demande. Cela exige une compréhension des caractéristiques des différents types de déchets pour pouvoir trouver des débouchés et relever certains défis techniques, technologiques et de transport auxquels les entreprises font face. Cependant, les coûts transactionnels qui découlent de ces défis peuvent faire émerger des doutes de la part des organisations pour s'engager dans des synergies. Les gestionnaires de symbioses industrielles doivent trouver des moyens de rentabiliser ces initiatives afin d'alléger les coûts de transactions pour supporter leurs mises en place. Cependant, le manque de réglementations et d'incitatifs monétaires sur l'amélioration de la gestion des matières résiduelles des organisations ne permet pas de stimuler les entreprises à s'y engager.

En tant qu'intermédiaire de la chaîne d'approvisionnement d'entreprises de tailles et de secteurs variés, les animateurs font face à un besoin de coordination pour pouvoir mobiliser les parties

prenantes et leurs connaissances afin de relever ces obstacles (Hashimoto et al, 2010). Cette coordination fait apparaître une dimension sociale dans le rôle des animateurs qui doivent tenir compte des enjeux de motivation, des intérêts et des objectifs des parties prenantes pour entretenir l'écosystème et les embarquer dans des projets de synergies.

À l'égard de ces responsabilités et de ces obstacles, la littérature se penche très peu sur la manière dont ces intermédiaires relèvent ces défis pour créer des synergies industrielles. Le tableau 4 résume les enjeux de la création de synergie présents dans la littérature.

Tableau 4- Résumé de la littérature sur les défis liés à la création de synergie industrielle

<b>Les défis liés à la création de synergie</b>	<b>Auteurs</b>
L'éloignement géographique	Ehrenfeld et Gertle (1997) ; Herczeg et al, (2018), Golev et al, (2015); Boons et al, (2011).
La complexité physique des flux	Behera (2012);Fraccascia et al , (2019); Hashimoto et al, (2010); Herczeg et al (2018) ;Laperche et Merlin-Brogniart (2016); Park (2018); Taddeo et al, (2017), Turken et Geda (2020)
La réglementation	Golev et al (2015); Laperche et Merlin-Brogniart (2016). ; Taqi et al, (2022); Wallner,(1999); Yang et al (2022).
La rentabilité	Aid et al, (2017); Doménech et al (2019); Farhadur et al (2016); Fichterner et al, (2005); Yang et al, (2022)
La gestion des membres de la symbiose	Bititci (2007); Beaurain et Brullot (2011); Beaurain et al (2017) ; Doménech et Davies (2009; 2011); Esty et Porter (1998); Gibbs et Deutz (2005); Gligor et Holcomb (2013); Golev et al, (2015); Herczeg et al (2018); Hewes et Lyon (2008); Jones et al (1997); Lambert (1999); Laperche et Merlin-Brogniart (2016); Morales et al (2019); Saglio (1961); Taqi et al, (2022); Uzzi (1997); Yang et al, (2022)

L'accessibilité à l'information et aux technologies	Aid et al (2015); Beers et al (2008); Chertow (2008); Gibbs (2003); Golev et al (2015); Grant et al, (2010); Heeres et al (2004), Yang et al, (2022); Molinier et Da Costa (2019); Turken et Geda (2020)
Le manque d'expertise et de connaissance	Chiu et Geng (2004); Farahdur et al (2016); Golev et al (2015); Henriques et al (2021).; Patricio et al (2018); Martin et al (1996); Taddeo et al (2017); Teh et al, (2014)

## 2.5. Synthèse revue de la littérature

En comparaison aux structures de symbioses industrielles telles que les éco-parcs, qui ont été conçues pour répondre aux besoins d'approvisionnements d'un écosystème industriels, les symbioses industrielles au Québec se positionnent comme des instances intermédiaires dans les chaînes d'approvisionnement d'entreprises qui souhaitent participer à des synergies. Elles viennent faciliter la mise en contact des organisations et s'appuient sur différents acteurs territoriaux pour mener à bien leurs missions. Les symbioses industrielles sont souvent portées par des institutions territoriales, des organismes de développement économique et des organismes environnementaux/sociaux dans lesquels des agents ou animateurs vont être responsables de la mobilisation d'entreprises pour réaliser des synergies industrielles. Cependant, aux vues de la largeur du territoire québécois et de la diversité d'acteurs qui s'impliquent dans ces initiatives, les animateurs font face à plusieurs défis pour promouvoir un cadre favorable et motiver les entreprises acheteuses et fournisseuses. Ces agents doivent pouvoir relever ces enjeux et construire des relations de confiance afin de stimuler la création de synergie sur le territoire québécois. La littérature distingue trois rôles pris par les facilitateurs de symbioses pour encourager ces échanges de matières : le rôle de pilote qui assure la gouvernance des collaborations interentreprises, le rôle de médiateur qui promeut un milieu propice aux relations saines et le rôle de catalyseur qui identifie les opportunités de synergies et de création de valeurs (Park et al, 2018).

Le rôle des animateurs est abordé seulement dans un écrit centré sur la facilitation. Dans l'académie, les fonctions des animateurs se concentrent largement sur les dimensions managériales et

stratégiques, tandis que la dimension opérationnelle de ces postes est moins traitée. D'autant plus que la perspective sur la manière dont les animateurs arrivent à réduire les barrières et surmonter les défis n'est pas présent dans les écrits.

Par conséquent, cette recherche vise à combler les lacunes de la littérature en se posant la question de recherche suivante : **Quels sont les rôles des animateurs de symbioses dans la création de synergies industrielles au Québec ?**

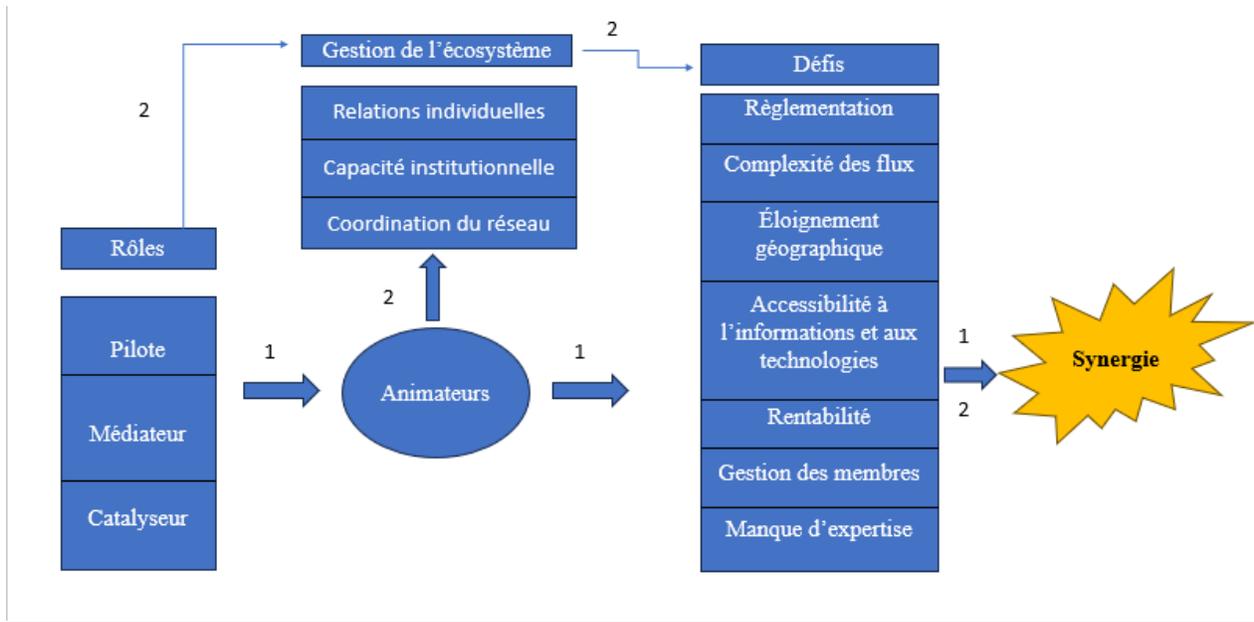
Quatre sous-questions seront les fils conducteurs pour répondre à cette question :

- 1. Quels sont les défis auxquels font face les animateurs sur le territoire québécois ?**
- 2. Comment les rôles identifiés dans la littérature sont-ils présents dans le contexte québécois ?**
- 3. Comment les rôles permettent de surmonter ces défis pour créer des synergies industrielles ?**
- 4. Comment les animateurs arrivent à mobiliser l'écosystème pour relever ces enjeux ?**

Nous proposons le cadre conceptuel ci-dessous pour répondre à ces questions. Le cadre conceptuel repose sur les propositions suivantes :

- 1. Les rôles que prennent les animateurs permettent de relever les défis pour créer des synergies.*
- 2. Ces rôles s'appuient également sur la gestion de l'écosystème pour relever ces défis et réaliser des synergies.*

Figure 8- Cadre conceptuel de l'étude



## Chapitre 3 | Méthodologie

Le troisième chapitre se focalisera sur la méthodologie de cette recherche, qui se veut exploratoire et descriptive. Dans un premier temps, une justification de la méthode qualitative sera élaborée, pour ensuite expliquer sa nature exploratoire et descriptive, ainsi que la méthode de collecte de données et d'analyse de contenu. Finalement, ce chapitre se terminera sur les forces méthodologiques de l'étude.

### 3.1. La recherche exploratoire et descriptive

Une étude en sciences sociales peut être de nature exploratoire, descriptive, explicative, ou encore une combinaison des trois. Chaque type de recherche vise un objectif précis. La recherche exploratoire vise à « *produire de nouvelles connaissances sur des phénomènes inconnus* » (Trudel et al, 2007) et sert donc à proposer de nouvelles propositions. La recherche descriptive permet de représenter de manière précise un phénomène à travers des données qualitatives ou quantitatives (Paillé et Mucchielli, 2012). Enfin, la recherche explicative a pour but d'expliquer et de comprendre une situation connue en testant des propositions pour prédire les résultats.

Dans le cadre de ce mémoire, notre approche est exploratoire et descriptive. En effet, cette étude cherche à comprendre les rôles des animateurs dans la création de synergie. Comme observé dans la revue de littérature, très peu de connaissances ont été produites sur le sujet au Québec du fait de la nature récente de ces organismes.

L'objectif est de faire un portrait des relations entre les animateurs et les organisations participantes aux synergies au sein des symbioses industrielles au Québec. Il s'agit également de comprendre les enjeux existants ainsi que les manières dont les animateurs les surmontent et gèrent leurs écosystèmes pour mettre en place des partenariats. Pour mener à bien cette recherche, une méthode exploratoire et descriptive s'avère être une approche adéquate. Étant donné la diversité des symbioses industrielles (en termes de maturité, de services proposés, de localisation...) ainsi que des acteurs impliqués, une étude de cas unique n'aurait pas pu décrire un portrait global des réalités présentes dans le milieu.

### 3.2. La conception de recherche

La symbiose industrielle est l'unité d'analyse de ce mémoire. La conception des symbioses industrielles est définie par le réseau d'entreprises membres réalisant des synergies industrielles ponctuelles ou récurrentes.

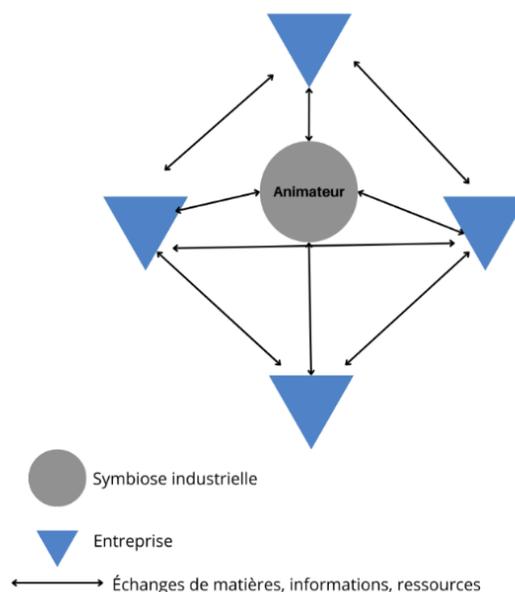
Baser l'unité d'analyse sur les symbioses permet d'observer les interactions entre les parties prenantes présentes dans le réseau, puisque l'analyse ne porte pas uniquement sur les organisations membres, mais sur l'influence des animateurs sur les relations entre ces dernières.

Ainsi, la collecte de données et l'analyse ont été réalisées selon la perspective des deux acteurs : (1) les organisations membres et (2) les animateurs impliqués dans la création de synergie.

La combinaison de ces points de vue approfondira la compréhension des interactions entre les acteurs et nous rapprochera des réalités vécues sur le terrain.

De plus, cette étude ne se limite pas seulement aux échanges de matières résiduelles entre entreprises (synergie de substitution) et considère également les entreprises participant à la consolidation de ressources (synergie de mutualisation). La figure 8 conceptualise les interactions s'effectuant dans un contexte de symbiose industrielle.

Figure 8- Les interactions existantes au sein des symbioses industrielles



### 3.3. La collecte de données

Des données primaires et secondaires ont été collectées à travers des entrevues semi-dirigées, l'observation d'un groupe de discussion abordant les enjeux actuels de l'écosystème des symbioses au Québec ainsi que des rapports publics sur des projets de synergies. La triangulation de ces différents types de données provenant de diverses sources accroît la fiabilité des informations collectées.

#### 3.3.1. Les entrevues semi-dirigées

Selon Lorraine Savoie-Zjac (2009), l'entrevue semi-dirigée « *poursuit divers buts : l'explicitation, la compréhension, l'apprentissage et l'émancipation* ». Dans un premier temps, elle permet de « *rendre explicite l'univers de l'autre (...) viser la compréhension du monde de l'autre (...) d'apprendre à propos du monde de l'autre* ».

Cette recherche a deux finalités : la compréhension des défis vécus par les acteurs au Québec et la compréhension du rôle que possède l'animateur dans l'écosystème. Expliciter la perspective des acteurs à travers leurs expertises permettra d'améliorer nos connaissances tout en découvrant des thèmes qui n'ont pas été abordés dans la revue de littérature.

De plus, les entrevues semi-dirigées offrent une certaine structure à travers des thématiques et des questions directrices tout en gardant une ouverture quant à l'émergence de nouveaux thèmes, ce qui entraînera une analyse plus approfondie du milieu.

#### 3.3.2. Échantillonnage

L'identification et le contact des participants aux entrevues ont été réalisés en plusieurs étapes et à travers différents moyens. Considérant le grand nombre de parties prenantes dans les activités des symbioses industrielles, il était nécessaire de sélectionner d'abord les critères d'exclusion et d'inclusion de la population ciblée par la recherche. Pour créer un échantillon représentatif de la population cible, les animateurs devaient provenir de la communauté de pratiques de Synergie Québec et avoir au minimum six mois d'expérience afin d'avoir eu le temps de faciliter au moins deux synergies industrielles. D'ailleurs, les symbioses dans lesquelles les animateurs travaillent

devaient exister depuis au moins un an pour que des synergies et un écosystème aient eu le temps de se développer autour d'elles.

Les organisations membres de symbioses industrielles sont le deuxième groupe sujet de l'étude. Ces dernières pouvaient être des entreprises privées ou des OBNL qui ont au moins effectué une synergie avec d'autres organisations membres de la même symbiose. De plus, aucuns critères d'exclusion selon la durée des échanges de matières entre les organisations n'ont été émis : ces synergies pouvaient être soit récurrentes, soit ponctuelles.

Tout d'abord, c'est la communauté de pratiques Synergie Québec ainsi que le Centre de transfert en technologie en écologie industrielle (CTTÉI) qui ont été contactés. Après une première rencontre avec la communauté, plusieurs animateurs ont ensuite exprimé leur intérêt à participer à la recherche. Ces derniers ont ensuite été contactés par courriel afin de planifier une entrevue. N'ayant pas eu assez de participants, une deuxième prise de contact à travers les réseaux sociaux (LinkedIn) a été effectuée, ce qui a permis d'atteindre le nombre de neuf répondants. Ensuite, c'est par l'intermédiaire des facilitateurs que les organisations membres de symbioses ont été approchées par courriel ou appel téléphonique. Les entrevues se sont déroulées par vidéoconférence (sur Zoom ou Teams) avec une durée allant de 20 à 60 minutes.

Tableau 5 - Sommaire des entrevues effectuées par type d'acteurs

<b>Acteurs</b>	<b># Entrevues</b>	<b># Participants</b>	<b>Durée</b>
Animateurs de symbioses industrielles	9	9	20-45 minutes
Entreprises membres d'une symbiose industrielle	1	2	45-60 minutes
Organisations à but non-lucratif membres d'une symbiose industrielle	2	2	20-40 minutes

### 3.3.3. L'élaboration des guides d'entrevues

Deux guides d'entrevues ont été rédigés pour chaque type de répondants. De ce fait, un guide spécifique a été réalisé pour les gestionnaires d'organisations membres et un pour les animateurs de symbioses. Afin d'assurer un confort aux participants, les questions suivaient un ordre précis allant des plus généraux aux plus précises. Plusieurs questions ont été ajoutées à la suite de certaines entrevues qui ont soulevé de nouveaux angles pertinents, mais qui n'avaient pas été incluses dans les guides d'entrevues. Les guides d'entrevues pour les deux groupes de participants à l'étude se trouvent en *Annexe 1* et en *Annexe 2*.

### 3.3.4. Observation au Forum d'excellence industrielle en économie circulaire.

Certaines données proviennent d'une table ronde qui a eu lieu lors du Forum d'Excellence Industrielle 2022 à Montréal. La table ronde avait pour intention de discuter des défis auxquels font face les acteurs et de réfléchir aux solutions à mettre en œuvre pour coordonner le déploiement de la synergie sur le territoire. Dix-sept acteurs appartenant à des symbioses, des grappes industrielles, des organismes publics et des centres de recherche ont été réunis afin d'échanger sur les enjeux et les améliorations à apporter à la création de la synergie. Les informations recueillies lors de la table ronde sur les « *Mesures d'accélération des maillages industriels et le rapprochement régional des chaînes d'approvisionnement* » ont permis d'approfondir les concepts analysés lors des entrevues et d'en inclure d'autres. L'*Annexe 5* présente les observations faites lors du groupe de discussion.

## 3.4. L'analyse des données

Les entretiens ont été enregistrés sur Zoom puis retranscrits grâce à Word. Une relecture des retranscriptions a ensuite été effectuée afin de s'assurer de l'adéquation entre les verbatims et les propos des participants. Cette étape a également permis de saisir et de cibler les thématiques récurrentes en fonction de la question de recherche et de la littérature.

Une analyse qualitative a été réalisée par le biais du logiciel *ATLAS.ti*. Ce logiciel a permis de simplifier le processus de codification qualitative en consolidant les codes, en centralisant les documents, en ajoutant des observations préliminaires dans les verbatims. Il a aussi aidé à analyser

la fréquence de cooccurrence des codes à travers l'ensemble des transcriptions. Les *Annexes 6 à 13* exhibent les analyses de fréquence de cooccurrences des codes.

Une liste de codes préliminaires a d'abord été établie en fonction des sous-questions de la recherche issues de la revue de littérature. Ce codage préliminaire a ensuite été classifié par concepts (défis, rôles, capacité institutionnelle...). Une première codification des transcriptions a ensuite été effectuée, ce qui a fait émerger de nouveaux codes, notamment concernant les défis liés à la création de synergie. De manière itérative, ces nouveaux codes ont été intégrés aux concepts déjà existants. Lorsqu'un extrait ne correspondait pas à un code figurant dans la liste, son contenu révélait un nouveau défi à prendre en compte dans l'analyse. Les extraits des entretiens ont ensuite été regroupés par thèmes. Le mélange d'un code préliminaire provenant d'un cadre structuré et de thèmes issus des entrevues permet de compléter et de peaufiner l'analyse des résultats en proposant de nouveaux éléments de réponses aux questions et sous-questions de la recherche (Neale, 2016).

De plus, en fonction du type de synergie et des rôles, certains codes étaient plus fréquemment rencontrés que d'autres. Par conséquent, des analyses croisées ont été réalisées, incluant la relation entre (1) le type de synergie et les défis, (2) les rôles et les défis, (3) les rôles et la gestion de l'écosystème. Cela a contribué à une compréhension approfondie des rôles que les animateurs jouent dans la résolution des défis et dans la gestion de l'écosystème, ainsi qu'à l'identification des caractéristiques de ces rôles. Une analyse des fréquences d'apparition a également été effectuée pour étayer les interprétations des résultats.

### 3.5. Les forces de l'étude

Le choix d'une recherche exploratoire pour étudier ce sujet représente un avantage de l'étude, étant donné le manque de connaissances sur celui-ci. Une recherche exploratoire basée sur des entrevues semi-dirigées contribue donc à établir les fondements de la thématique. Les principaux acteurs (animateurs et organisations membres) ont participé à l'étude, ce qui permet de recueillir des perceptions pertinentes dans le contexte de la thématique. Par ailleurs, le choix de sélectionner des animateurs ainsi que des organisations appartenant à des symbioses de tailles, de statuts juridiques et de régions variées contribue à renforcer la validité externe de l'étude. Cela permet, entre autres, de dresser un portrait systémique des enjeux et des activités des différents acteurs, enrichissant ainsi les perceptions liées à ces deux aspects. De plus, les observations réalisées lors de la table

ronde sur l'écosystème ont pu enrichir l'analyse des résultats en complétant les commentaires des entrevues avec ceux des participants. Étant des acteurs de l'écosystème des symbioses (centres de recherche, associations, etc.), les constatations faites ont permis de confirmer les résultats et les codes émergents des entrevues, tout en élargissant les découvertes à d'autres enjeux que la gestion des opérations, telles que la réglementation.

## Chapitre 4 | Présentation des résultats

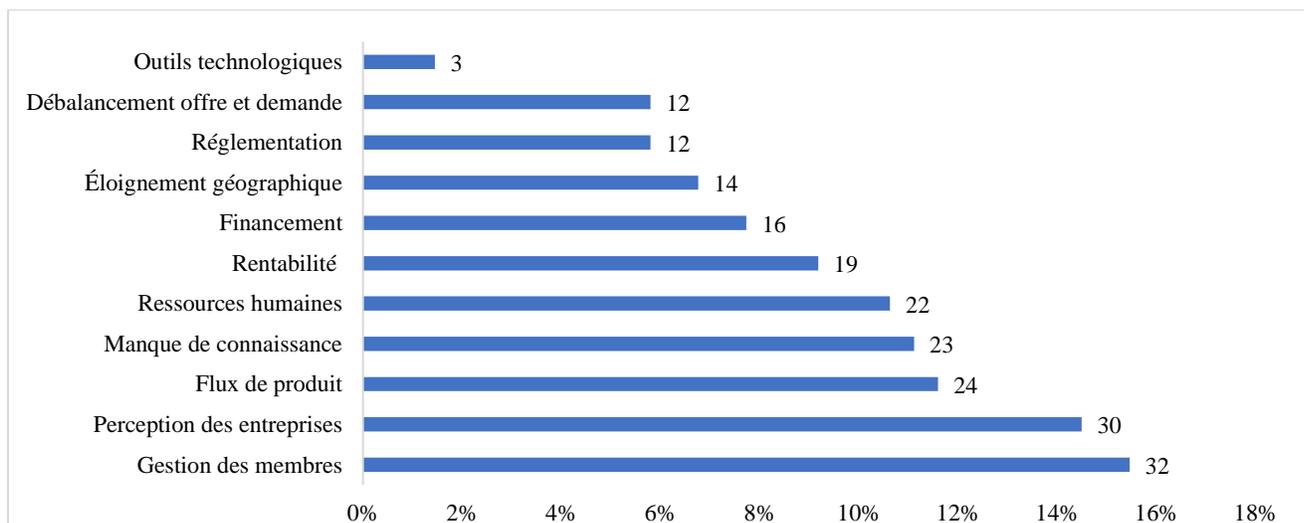
Le quatrième chapitre vise à exposer les résultats des entretiens et à les structurer en cinq sections distinctes. Dans un premier temps, nous présenterons les données relatives aux défis auxquels sont confrontés les facilitateurs de symbiose, ce qui permettra de mettre en contexte la création de synergies. Ensuite, nous diviserons les données en trois parties spécifiques pour examiner les trois rôles identifiés dans la littérature. Enfin, nous analyserons en détail les résultats qui mettent en relation les caractéristiques de la gestion de l'écosystème avec ces rôles.

### 4.1. Les défis liés à la création de la synergie

Les entrevues nous ont permis d'identifier onze défis liés à la création de synergie. Dans les prochaines sous-sections, nous allons présenter les résultats en détail des enjeux reliés à chaque barrière de la mise en place des synergies. À partir de la figure 9 on peut constater que les enjeux de gestion des membres, de perception des entreprises sur les synergies et de flux de produits sont les principaux défis affrontés par les animateurs au Québec.

Dans les prochaines sous-sections, nous allons présenter les résultats en détail des enjeux reliés à chaque barrière de la mise en place des synergies.

Figure 9- Fréquences des défis relevés par les animateurs (en % et en nombre d'apparitions, sur un total de 180)



#### 4.1.1. La gestion des membres

Les enjeux liés à la gestion des membres de la symbiose ont été mentionnés trente-deux fois. Tout d'abord, les entretiens mettent en lumière les défis liés à la persévérance des suivis et à la communication avec les entreprises participantes. La motivation initiale qui sous-tend ces efforts est manifeste, mais elle se heurte à des obstacles majeurs, principalement dus à des contraintes de ressources.

En effet, les résultats soulignent la difficulté inhérente à maintenir les suivis au fil du temps. Les ressources limitées ont un impact considérable sur la capacité de l'équipe à maintenir des relations actives avec les entreprises. Les entretiens menés révèlent que la charge de travail des animateurs peut parfois être excessive, ce qui entraîne un manque de temps pour s'occuper de la communication avec les entreprises partenaires. Cette rupture occasionnelle dans la communication provoque des malentendus et des retards dans les projets de synergies.

La communication avec les entreprises s'avère être un enjeu. En effet, les participants de l'étude rapportent qu'il est souvent nécessaire de convaincre les entreprises de s'engager pleinement dans le projet. Cette phase initiale de persuasion peut prendre du temps, car elle nécessite de sensibiliser les entreprises aux avantages des synergies. Comme le souligne un des participants animateurs : *« Un des gros enjeux qu'on a, ce sont les suivis. Avoir des réponses par courriel ou par téléphone. Avoir un engagement de l'entreprise. C'est difficile. Et souvent, la première impression qu'ils ont, c'est que ça va prendre du temps, ça va peut-être coûter même plus cher à mettre en place. »*

De plus, il a été relaté par un animateur que malgré une sollicitation d'environ une centaine d'entreprises, très peu d'entre elles s'engagent activement dans le projet. Actuellement, seules 4 ou 5 entreprises sur 100 entreprises sollicitées semblent véritablement impliquées dans sa symbiose industrielle. Cette disparité entre le nombre d'entreprises sollicitées et celles qui s'engagent met en évidence la complexité de la démarche et la nécessité de trouver des stratégies pour améliorer le taux de conversion des sollicitations en engagements concrets.

Les entrevues ont soulevé la mobilisation et la coordination des ressources à l'interne des organisations membres comme des difficultés pour pouvoir intégrer les synergies dans leurs processus opérationnels. Cette mobilisation passe par la sensibilisation de la haute direction à

l'investissement des ressources humaines, matérielles et financières. Les employés doivent convaincre la direction de la pertinence de ces investissements : « *Convaincre la haute direction pour acheter une presse à 30 000 \$ pour transformer du plastique pur, puis le vendre à quelqu'un qui va prendre du PET pour le recycler du PET. Quand on allait voir le comité de direction, puisqu'on disait qu'on voulait revaloriser une matière... ils ne voulaient pas qu'on leur dise sauver l'environnement... ils voulaient juste qu'on leur dise : Aujourd'hui, ça nous coûte X demain ça va nous coûter Y* ».

Cette situation est d'autant plus renforcée lorsque la gestion des matières résiduelles n'est pas dans la stratégie des entreprises : « *C'est de garder le focus de l'exercice. Il faut que ça soit une priorité dans mes affaires et la gestion de matière résiduelle. Mais tant que ça fait pas mal, tu sais ? C'est difficile de faire changer* ». En n'étant pas dans les priorités organisationnelles, il est alors difficile de persuader la direction d'investir les ressources nécessaires pour participer à des synergies.

Finalement, un répondant animateur fait part des déséquilibres potentiels dans les relations qui peuvent se développer entre deux parties en raison de la disparité de taille des entreprises impliquées et des ressources qu'elles investissent. Lorsqu'une grande entreprise souhaite collaborer avec des petites entreprises membres de la symbiose, il est fréquent qu'elle tire profit de la situation au détriment de la plus petite. L'animateur mentionne son rôle : « *c'est juste de s'assurer que cet autre membre ne va pas nécessairement investir des ressources au-delà de ce que ça peut représenter pour cette entreprise-là* ».

Le tableau 6 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique de la gestion des membres.

Tableau 6 - Liste des enjeux de gestion des membres liés à la création de synergie

Enjeux de la gestion des membres	Descriptions	#
Contraintes de ressources des animateurs	Les animateurs manquent de ressources et de temps pour accomplir leurs tâches	4
Engagements des membres	Les animateurs ont dû mal à engager les entreprises qu'ils sollicitent dans des projets de synergies.	6
Flexibilité des organisations	Les organisations ont des processus ou des routines standards qui ne peuvent pas intégrer la mise en place de synergies.	4
Manque d'appui de la haute direction	La haute direction des entreprises membres ne perçoit pas le bénéfice de participer à des synergies. Les questions d'environnement ou de gestion de matières résiduelles ne sont pas dans les préoccupations organisationnelles ou les préoccupations des actionnaires.	7
Comportements opportunistes	Certaines entreprises profitent de leurs poids (vente, taille...) pour prendre avantage de la relation d'affaires	6

#### 4.1.2. La perception des gestionnaires des entreprises

Au cours des entrevues, la perception des gestionnaires a été citée trente fois comme un défi auquel les organisations sont confrontées. Cette fréquence d'apparition relate de la manière dans lequel notre société évolue. En réalité, le système actuellement en vigueur ne semble pas apte à guider les entreprises vers une approche circulaire de leurs opérations, comme en témoigne cette déclaration d'une entreprise : « *la mécanique est faite pour que les intrants sortent puis partent à l'enfouissement.* ». S'engager dans des synergies nécessite donc un ajustement vers une approche circulaire des opérations.

Dans ce contexte, les organisations tendent à accorder la priorité à la gestion des déchets lorsque ceux-ci représentent un risque financier ou légal à court terme. En effet, les coûts liés à l'enfouissement se révèlent moins élevés que les investissements initiaux requis pour la recherche et le développement de produits ou l'implémentation de nouveaux processus. Par conséquent, il peut s'avérer difficile de justifier leur rentabilité auprès des actionnaires d'une entreprise. Puisque les entreprises doivent démontrer la rentabilité de leurs initiatives trimestriellement, les

gestionnaires tendent à orienter leurs investissements de manière à maximiser les bénéfices à court terme, en accordant donc moins d'importance au coût total de possession des synergies.

En plus du risque financier, la perception des entreprises est marquée par les lacunes de connaissances au niveau des synergies industrielles. Cela concerne essentiellement les avantages et les inconvénients de ces pratiques ainsi que leur mise en place. Les entrevues soulignent ce fossé et l'attribuent également à un manque de visibilité de ces initiatives. Tout comme dans la gestion des membres, le défi pour les animateurs se situe alors dans la sensibilisation et la persuasion des gestionnaires afin de changer leur perception et de démontrer les avantages économiques et environnementaux.

Enfin, on constate aussi la mention de perte de confiance dans des projets de symbioses comme défi. Une entrevue affirme qu'après la reprise des activités de sa symbiose, il a été difficile de mobiliser les entreprises et de reconstruire une confiance dans le projet au sein de sa région : « *les intervenants locaux ont perdu confiance étant donné que tout simplement, il n'y avait rien qui se passait.* ».

Le tableau 7 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique de la perception des entreprises.

Tableau 7 - Liste des enjeux de la perception des entreprises liés à la création de synergie

<b>Enjeux de la perception des entreprises</b>	<b>Descriptions</b>	<b># mentions</b>
Manque de conscientisation sur l'économie circulaire	S'engager dans des synergies nécessite un ajustement vers une approche circulaire des opérations.	8
Risque financier	Les entreprises perçoivent les synergies comme un risque financier, car les coûts liés à leurs créations sont plus élevés que les frais d'enfouissement.	6
Persuasion des parties prenantes	Le manque de connaissances et de visibilité des synergies implique de la part de l'animateur de convaincre les entreprises de la pertinence de ces pratiques.	13

Perte de confiance	Dans les régions où des symbioses industrielles ont connu des fermetures suivies de réouvertures, il s'avère complexe de restaurer la confiance dans le projet.	3
--------------------	---	---

#### 4.1.3. Les flux de produits

La gestion des flux de produits peut être difficile à prévoir. Les entretiens ont confirmé que les défis liés au flux sont des obstacles auxquels les animateurs sont confrontés dans la création de synergie. Ils évoquent notamment (1) le manque de flexibilité, (2) l'hétérogénéité des flux (3) et la coordination au sein des entreprises pour la gestion des flux.

Tout d'abord, le manque de flexibilité en raison des changements dans la conception des produits a été identifié comme un défi auquel les organisations sont confrontées. Un participant souligne : « *Les produits évoluent rapidement, ce qui signifie qu'un projet peut être réalisé en panneau de bois pendant un an, mais par la suite, le nouveau produit est conçu avec des panneaux plastiques, mettant ainsi fin à la synergie créée.* »

Ensuite, l'hétérogénéité des flux se manifeste au niveau de la quantité de matières à échanger, laquelle peut varier d'une synergie à une autre. Effectivement, neuf entretiens identifient cette problématique et soulignent que la taille d'une organisation influe sur ce défi. À titre d'exemple : « *Il faut que vous utilisiez 500 tonnes de chocolat et là, les autres disent qu'ils sont capables d'en prendre 20 tonnes. J'ai répondu qu'on ne pouvait pas faire affaire avec lui s'il veut juste prendre 20 tonnes.* ». Ainsi, une entreprise productrice de 500 tonnes de matières résiduelles a refusé d'approvisionner une petite en raison de ses limitations de capacité.

D'autant plus que ces enjeux de flux de produits impactent la gestion du transport des marchandises. En effet, étant souvent utilisé pour réduire les coûts lors d'une synergie de substitution, la mutualisation de transport entre entreprises participant à des échanges de résidus peut être affectée par les quantités variables des sous-produits. Ainsi, une coordination est nécessaire afin de s'assurer d'une stabilité concernant le volume de matière à mutualiser.

Par ailleurs, la gestion des flux constitue un aspect qui doit être aussi abordé en fonction des ressources internes de l'entreprise. En effet, puisque les synergies ne sont pas nécessairement liées aux activités stratégiques de l'entreprise, cette dernière doit détourner une certaine capacité de ses activités opérationnelles, à la gestion des flux de matières résiduelles ou à l'organisation d'une mutualisation d'actif. Cela peut vite devenir contraignant pour une entreprise débutante en économie circulaire. Sans accompagnement adéquat, celle-ci peut se démotiver à continuer ce genre de projet.

Nous pouvons résumer les défis liés au flux de produits dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8- Liste des enjeux de flux de produits liés à la création de synergie

Enjeux des flux de produits	Descriptions	# de mentions
Manque de flexibilité	Le manque de flexibilité dans les processus d'une entreprise fournisseuse ou une entreprise acheteuse qui n'accepte qu'un certain type de produit selon une certaine conformité peuvent entraver un partenariat.	7
Hétérogénéité des flux	L'hétérogénéité au niveau de la quantité de matière à recevoir (ou à se procurer), de la conception du produit ou de la qualité que va recevoir l'entreprise acheteuse.	9
Coordination des flux à l'interne	La coordination au sein des départements de l'entreprise acheteuse ou fournisseuse peut être lourde si la synergie implique l'investissement de plusieurs ressources.	8

#### 4.1.4. Manque de connaissance et d'expertise

Les données recueillies mettent en perspective les lacunes en matière de connaissances des divers niveaux d'acteurs au sein de l'écosystème de la symbiose industrielle.

Tout d'abord, les animateurs de symbiose ont peu de compétences techniques liées à la valorisation des matières résiduelles. Trois entretiens relèvent que ce manque de connaissance entrave leur aptitude à guider de manière adéquate les entreprises dans la quête de solutions pour leurs déchets, comme l'illustre la citation de l'entreprise : « *Je m'attendais plus à ce que l'animateur de symbiose*

*soit quelqu'un justement qui connaisse tous les acteurs, puis qui sache, telle matière, tu vas donner à telle personne. »*

Dans un second temps, on aperçoit une lacune en matière de connaissances des pratiques qui se rapportent à l'économie circulaire et à son potentiel effet de levier concernant la gestion des matières résiduelles et la mutualisation des actifs. Du côté des entreprises, ce manque de connaissances en économie circulaire les décourage à participer à des synergies : *« La connaissance que les gens ont de ça, puis les limites un peu qui ont que ça va être trop compliqué. C'est un frein, car on a du mal à convaincre les gens ».*

En outre, un déficit de compétences en logistique émerge également. Un animateur souligne son manque d'expertise en matière de logistique, notamment en ce qui concerne la gestion du transport. Plusieurs animateurs ont une formation en développement durable et très peu sont formés en logistique. Cette déficience en compétences logistiques ou en ingénierie industrielle restreint l'accompagnement offert par les animateurs aux organisations.

Le tableau 9 ci-dessous résumer les enjeux liés à la problématique du manque de connaissances et d'expertises.

Tableau 9 - Liste des enjeux de manque de connaissances et d'expertises liés à la création de synergie

<b>Enjeux du manque de connaissances et d'expertises</b>	<b>Descriptions</b>	<b># mentions</b>
Compétences techniques	Lacunes de compétences techniques pour la valorisation des déchets	5
Connaissances des animateurs en économie circulaire	Manque de connaissances sur les pratiques en économie circulaire des animateurs par rapport aux connaissances en environnement.	4
Connaissances des entreprises en économie circulaire	Manque de connaissances sur les sujets et les enjeux liés à l'économie circulaire.	10
Expertise logistique	Manque d'expertise sur la gestion des transports, les procédés industriel...	4

#### 4.1.5. Les ressources humaines

Selon les données de l'Institut de la statistique du Québec (2023), la province a enregistré environ 202 100 postes vacants au cours des deux premiers trimestres de 2023. Cette pénurie de main-d'œuvre entraîne des répercussions sur la mise en œuvre des synergies industrielles au sein des entreprises. Ainsi, bien que les entreprises expriment leur volonté de s'impliquer, elles font face à une contrainte de temps en raison du manque de personnel.

La nécessité d'allouer des ressources à des tâches opérationnelles, des synergies détournent des effectifs des activités quotidiennes. Une organisation témoigne :

*« Il faut comme 3 personnes qui chargent le camion, une personne qui conduit le camion, 3 ou 4 personnes qui déchargent le camion, une personne qui ramène le camion. »*. La gestion de ces activités opérationnelles devient donc une charge supplémentaire pour les organisations déjà confrontées à des contraintes de ressources humaines, affectant leur capacité à s'engager pleinement dans des initiatives de synergies.

De la même manière, les animateurs disposent de ressources humaines limitées, notamment par l'absence de ressources à temps plein dans les postes d'agents d'économie circulaire. Plusieurs entrevues soulignent qu'ils forment des équipes restreintes par rapport à l'étendue du territoire à couvrir, ce qui les empêche de réaliser des suivis, comme le mentionne cette citation d'un facilitateur répondant : *« Nous avons 213 organisations, mais pour l'instant, nous sommes seulement deux, donc il nous est impossible de faire un suivi avec tout le monde, d'autant plus que les produits évoluent rapidement. »*. Par conséquent, le manque de temps entrave la possibilité d'effectuer des suivis approfondis avec les entreprises ou de fournir un accompagnement plus poussé dans la mise en place de synergies.

Dans cette perspective, le manque de ressources humaines vient surtout affecter les organismes communautaires qui n'ont pas forcément les moyens financiers d'assurer des charges opérationnelles supplémentaires et dont les ressources humaines sont basées sur le temps de bénévoles. L'organisme communautaire participant témoigne : *« La dernière fois que j'y suis allée, les personnes qui étaient là ne pouvaient pas vraiment m'aider à décharger le camion. C'était un*

*obstacle. On est tous des organismes communautaires, on fonctionne tous avec des bénévoles, donc on fait comme on peut en fait ».*

Les animateurs de symbioses font face à un défi supplémentaire lié à la rétention et au transfert des connaissances au sein de leurs équipes dues à une rotation élevée du personnel. Cette instabilité provoque une perte d'expertise et de compréhension des dynamiques spécifiques à chaque organisation membre, compromettant ainsi la qualité des conseils et des suivis offerts. Une animatrice témoigne : « *Une personne qui collecte de l'information, si elle n'est pas dans un document, dans une description de poste et que cette personne-là quitte, la tâche est oubliée et donc non transférée* ».

D'ailleurs, cette situation se produit également au sein des organisations participantes dans lesquelles à un moment donné, la personne responsable change, et la transmission des connaissances ne s'effectue pas de manière optimale. Diverses raisons peuvent expliquer ces lacunes, par exemple, des modifications dans les processus internes ou des changements de personnel. Ce défi souligne les contraintes en matière de ressources humaines auxquelles font face les entreprises, où le transfert d'informations cruciales pour les synergies n'est pas toujours une priorité organisationnelle.

Le tableau 10 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique des ressources humaines.

Tableau 10 - Liste des enjeux de ressources humaines liés à la création de synergie

<b>Enjeux de ressources humaines</b>	<b>Descriptions</b>	<b># mentions</b>
Pénurie de main d'œuvre	La rareté de la main-d'œuvre entraîne des répercussions sur les activités des animateurs et des entreprises.	16
Rétention et transfert de connaissances	L'absence de transfert de connaissances et la difficulté à retenir les dossiers liés aux synergies surviennent lors de changements de main-d'œuvre ou de processus internes.	6

#### 4.1.6. La réglementation et la rentabilité

Nous présenterons dans cette sous-partie les défis de la réglementation et à la rentabilité puisque ces deux enjeux sont étroitement liés.

D'après les entretiens conduits et les observations faites lors de la table ronde de l'écosystème, il a été noté que la réglementation en vigueur au Québec tend à favoriser fréquemment l'option de l'enfouissement des déchets par les entreprises affectant la rentabilité de ces initiatives pour les entreprises. Les coûts liés à l'enfouissement sont inférieurs au prix de revente de certaines matières résiduelles. Par conséquent, les gestionnaires d'entreprises ne considèrent pas les synergies comme des initiatives économiquement avantageuses. Ainsi, si un sous-produit présente une faible valeur monétaire, l'entreprise optera généralement pour l'enfouissement plutôt que la vente ou la récupération des matières résiduelles.

De plus, avec la préférence économique actuelle pour l'acquisition de matières vierges et compte tenu de la perspective d'une augmentation des coûts d'enfouissement, certaines régions expriment des inquiétudes quant à une augmentation potentielle du nombre de dépotoirs clandestins, une problématique déjà existante comme le souligne un répondant : « *Le problème, c'est qu'on a un territoire très vaste, mais peu peuplé, ce qui conduit à la présence de nombreux dépotoirs clandestins. Si les coûts d'enfouissement augmentent, il est évident que leur nombre va augmenter.* »

Cette situation génère non seulement des coûts environnementaux considérables, mais également des charges financières pour les municipalités, contraintes de procéder au nettoyage de ces dépotoirs clandestins. Ainsi, l'augmentation des coûts d'enfouissement pourrait potentiellement engendrer des répercussions tant environnementales que financières pour les communautés locales. Dans cette perspective, l'absence de normes régissant la disposition des matières résiduelles favoriserait la prolifération de ce type de phénomène dans la province.

Ainsi, considérant les frais d'enfouissement, les prix de revente des matières vierges et les charges associées à la création de synergies, les entreprises pencheront davantage pour l'élimination directe des déchets telle qu'illustrée dans cette citation d'un animateur : « *La personne qui utilise son camion pour collecter des déchets de plastique, les transporte, les trie, les transforme en granulés,*

*et les revend ensuite à quelqu'un qui les réutilise pour créer de nouveaux produits en plastique veut s'assurer que ce processus est plus économique que l'utilisation de matières premières vierges ».*

Certains partenaires financiers se montrent réticents à payer un prix jugé élevé pour certains équipements nécessaires à la transformation de matières : « *Pour l'instant, nos partenaires financiers ne sont pas nécessairement prêts à payer un certain prix pour des équipements* ». Cette considération démontre que la conciliation des coûts d'investissement nécessaires à la mise en œuvre des synergies avec les attentes financières des partenaires est une considération pour les organisations. La question du prix devient ainsi un élément central dans la viabilité économique des projets de synergies industrielles.

Finalement, malgré la fixation d'objectifs par le gouvernement en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, la mise en place d'un plan d'action sur les matières résiduelles (2019-2024) et l'élaboration d'une stratégie axée sur la valorisation des matières organiques et le développement durable (2023-2028), la table ronde a soulevé une préoccupation majeure : il existe un manque de cohérence entre la vision stratégique du gouvernement et les moyens mis à disposition pour atteindre ces objectifs. Par exemple, Les indicateurs de performance définis dans la stratégie actuelle négligent la circularité et la valorisation des matières, deux éléments qui ne font pas partie de la mise à jour des indicateurs de développement durable du gouvernement québécois en 2023. L'omission de ces aspects dans les indices transmet un message implicite que le gouvernement ne les considère pas comme des priorités.

Le tableau 11 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique de la réglementation et la rentabilité.

Tableau 11 - Liste des enjeux de la réglementation et à la rentabilité liés à la création de synergie

Enjeux de la réglementation et à la rentabilité	Descriptions	# mentions
Les frais d'enfouissements	Les coûts associés à l'enfouissement s'avèrent moins élevés que ceux liés à l'établissement de synergies, ce qui les rend moins attractifs pour les entreprises en termes de rentabilité.	8
Les normes de recyclage et de disposition des matières résiduelles	Les normes de recyclage et de disposition des matières résiduelles facilitent davantage l'approvisionnement en matières vierges par rapport aux matières résiduelles, entravant ainsi la mise en œuvre efficace de l'économie circulaire sur le territoire.	4
Prix de revente des matières résiduelles	Le prix de revente des matières est trop bas par rapport aux frais d'enfouissements	7
Frais opérationnels des synergies	Les frais de mise en place des synergies sont élevés en comparaison aux frais d'enfouissement	9
Investissement ressources et infrastructures	L'investissement en ressources est trop élevé par rapport aux revenus qui vont être générés	3
Désalignement entre les stratégies gouvernementaux et leur opérationnalisation	L'écart entre les initiatives gouvernementales prévues dans les plans d'action et leur exécution a pour résultat un manque de coordination dans l'allocation de ressources financières et d'infrastructures essentielles pour la mise en œuvre de l'économie circulaire.	Consensus de la table ronde

#### 4.1.7. Le financement

L'obtention de financement externe motive les entreprises à s'impliquer dans des synergies industrielles. Cette assistance technique est importante, car la plupart des entreprises hésitent à entamer des synergies à cause des coûts supplémentaires dans leurs opérations (comme le transport). Cela permet d'alléger la charge financière et d'être moins réticents face à leurs manques de ressources. Ainsi, leur engagement passe par la capacité des animateurs à lever des fonds afin de se procurer des équipements, d'investir dans de la recherche ou couvrir les coûts de transaction.

Pour stimuler les maillages industriels, il existe du financement de projets en économie circulaire de la part du gouvernement fédéral et provincial ou d'organismes subventionnaires tels que le Fonds Écoleader ou RECYC-QUÉBEC. Ce sont d'ailleurs les projets liés à une subvention qui fonctionnent sur le long terme comme le démontre cette citation d'un animateur : « *Dans la mesure ensuite où ces 2 entreprises qui font ça de façon volontaire, sans qu'il y ait des moyens financiers qui leur soient accordés, là, ça devient plus difficile. Ce qui fonctionne pour moi en ce moment, ce sont des choses où une subvention est attachée* ».

Toutefois, les observations de la table ronde nous ont fait constater que les subventions sont assorties de contingences quantitatives et sont octroyées au cas par cas, exclusivement pour financer les opérations liées à un projet spécifique. En cas d'épuisement des ressources allouées par les organismes subventionnaires, cela entraîne l'incapacité des entreprises à soumettre de nouvelles demandes, ce qui compromet l'opérationnalisation des synergies, comme en témoigne un facilitateur lors de l'entretien : « *À l'heure actuelle, le fonds écoleader est en situation de suspension faute de disponibilité budgétaire, ce qui signifie que les entreprises sont temporairement dans l'incapacité de déposer de nouvelles requêtes.* ». De plus, le système actuel de soumission par projet entrave souvent la collaboration entre les entreprises et les synergies inter-régionales. Les symbioses industrielles se trouvent en concurrence les unes avec les autres, ce qui limite la coopération et les innovations interrégionales.

D'ailleurs, l'écosystème a évoqué que les critères d'évaluation des appels à projets au Québec semblent favoriser le secteur énergétique au détriment de la gestion des matières résiduelles industrielles. Cette préférence peut s'expliquer par l'importance accordée aux enjeux énergétiques, aux objectifs gouvernementaux liés à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, aux pressions internationales en faveur de la transition énergétique. Cela se perçoit également dans les plans d'actions du gouvernement, où l'on observe un plan spécifique pour la transition énergétique, mais l'absence d'un plan équivalent dédié à l'économie circulaire.

Les trois organisations membres participantes et la table ronde ont mentionné le manque de financement lié à l'acquisition de ressources supplémentaires comme des ressources humaines ou des équipements. Un animateur a par ailleurs mis en évidence la nécessité d'établir une forme de subvention afin de stimuler les investissements dans les infrastructures et les ressources humaines,

encourageant ainsi l'adoption de pratiques plus durables au sein des industries : *« Il faudrait comme une espèce de subvention qu'il y ait des investissements d'infrastructures pour que les industries embarquent ».*

En effet, le financement public ne prend pas en compte l'ensemble des coûts de transactions et des coûts opérationnels inhérents aux symbioses industrielles. Si le rôle des animateurs consiste à guider les entreprises dans l'amélioration de leurs pratiques opérationnelles en les soutenant lors de la mise en œuvre de projets, l'apparition de défis financiers met en évidence le besoin d'un accès à des subventions structurées et de grande envergure pour renforcer la motivation des entreprises à participer à ces synergies. Ainsi, la question des incitatifs gouvernementaux se pose afin de favoriser leur déploiement. Une entrevue souligne d'ailleurs que les interventions des institutions gouvernementales pourraient être un facteur clé de succès dans la création de synergies, notamment en fournissant des fonds ou des réductions fiscales pour la mise en œuvre de tels projets : *« Si je devais formuler des recommandations adressées au gouvernement, ce serait d'augmenter le financement dédié aux symbioses, permettant ainsi l'engagement de ressources à temps plein pour éviter de constamment rechercher du financement et assurer la pérennité des projets de symbiose.»*

Le tableau 12 ci-dessous résume les enjeux liés aux financements.

Tableau 12 - Liste des enjeux de financement liés à la création de synergie

Enjeux de financement	Descriptions	# de mentions
Accessibilité à des subventions ou des appels à projets structurants	Il existe un nombre minime de subventions pour supporter une meilleure gestion des matières résiduelles ou pour mutualiser les transports. Les synergies représentent des charges financières pour les organisations qui n'ont pas souvent de budget pour engager des ressources pour y participer.	7
Manque d'incitatifs du gouvernement	Le manque d'incitatifs du gouvernement comme des subventions structurelles ou des réductions de taxes démotive les entreprises à améliorer leur gestion des matières résiduelles ou le partage de ressources.	2
Critères d'évaluation des appels à projet gouvernementaux favorisant plus les projets de transition énergétique	Les critères d'évaluation d'appels à projet gouvernementaux pour des initiatives en faveur de la transition écologique favorise davantage les projets liés à la transition énergétique, limitant ainsi l'obtention de financement pour la mise en place de synergie.	Consensus de la table ronde
Manque de subvention structurantes	Les subventions sont attribuées de manière individuelle pour chaque projet de synergie, sans prendre en considération la totalité des coûts de transaction et des coûts opérationnels associés aux activités des symbioses industrielles. (ressources humaines, équipements...)	Consensus de la table ronde

#### 4.1.8. L'éloignement géographique et les enjeux de transports

La grandeur du territoire québécois et le manque d'infrastructures de certaines régions représentent des obstacles à la création de synergie. Ces deux facteurs engendrent des coûts de transport élevés ainsi que des difficultés au niveau de la gestion des flux de produits, dissuadant les entreprises de participer à des initiatives en économie circulaire.

En effet, les distances à parcourir sont très grandes dans les régions. Un agent raconte que : *« l'enjeu de transport est vraiment problématique. À chaque fois que je propose à quelqu'un de donner sa drêche à telle entreprise... elle hésite, car l'entreprise se trouve à 300 km et le transport coute cher. »*.

Dans cette perspective, il devient nécessaire pour les entreprises de garantir une quantité suffisante de produits à transporter afin d'assurer la rentabilité des frais logistiques. Les animateurs de symbioses doivent sélectionner les entreprises disposant de volumes appropriés pour les inclure dans des projets de mutualisation. Les projets de mutualisation servent d'ailleurs à mettre en place des synergies de revalorisation de matières, ce qui permet à la fois de partager les coûts de transport en plus de redonner une seconde vie à une matière. Comme le souligne un animateur, *« avec de nombreux petits volumes éparpillés, la valorisation de ces matières nécessite une collaboration entre entreprises, faute de quoi l'entreprise individuelle ne justifie pas l'investissement. Opter pour l'enfouissement serait plus économique en l'absence d'un volume conséquent, compromettant ainsi la rentabilité des nouveaux produits. »*. En conséquence, le transport émerge comme une problématique majeure pour les entreprises, surtout lorsqu'il s'agit de déterminer les responsabilités liées au transport, notamment les questions de paiement et de gestion des matières entre deux organisations.

En plus d'entraîner de hauts coûts de transport, la longueur des distances à parcourir affecte également la qualité des produits échangés. En effet, lorsque ces derniers sont périssables, les animateurs de symbioses doivent trouver des débouchés rapidement afin de conserver la qualité de ces produits. Ainsi, si la distance entre deux entreprises est élevée, la qualité des produits risque d'être impactée, ce qui amène les entreprises à éliminer la matière.

Enfin, étant séparé des centres de recherches et des industries, il peut y avoir des difficultés à établir des partenariats pour trouver des débouchés pour certaines matières résiduelles. Ayant été cité dans deux entrevues, l'éloignement géographique distancie les entreprises des infrastructures qui soutiendraient la revalorisation de matières.

Le tableau 13 ci-dessous résume les enjeux liés à l'éloignement géographique et du transport.

Tableau 13- Liste des enjeux de l'éloignement géographique liés à la création de synergie

Enjeux de l'éloignement géographique	Descriptions	# de mentions
Coûts de transports	Les distances à parcourir sur le territoire québécois sont grandes et le manque d'infrastructures en région fait en sorte que l'utilisation du transport routier n'est pas toujours une option. Cela augmenter les frais de transport.	8
Détérioration de la qualité des produits périssables	La qualité des sous-produits périssables peut se dégrader dû au temps de transport.	2
Éloignement des infrastructures	L'éloignement des grands centres de recherches et des industries complique l'établissement de partenariat pour trouver des débouchés pour certaines matières résiduelles.	4

#### 4.1.9. Le déséquilibre entre l'offre et la demande

Le déséquilibre entre l'offre et la demande a été cité onze fois comme défi lié à la création de synergie. Trois entrevues ont cité le manque d'infrastructures et d'industrie en région qui limite le nombre d'entreprises susceptibles de participer à la synergie. Un animateur raconte : « *On a beaucoup moins d'entreprises aussi, beaucoup moins d'industries qui vont potentiellement transformer de la matière puis prendre un résidu, le transformer pour en faire une matière qui va finalement être utilisée ailleurs* ». Par exemple, le nombre d'acteurs restreint au niveau des transformateurs de résidus en région ne permet pas aux entreprises fournisseuses de transformer la matière pour livrer un sous-produit attirant pour les entreprises acheteuses, ce qui diminue l'offre de produits et le nombre de synergies de substitution. Le manque d'intervenant est accentué par la grandeur du territoire qui fait en sorte que les initiatives régionales sont parfois difficiles à mettre en œuvre.

D'autre part, il est mis en évidence dans trois entrevues que plusieurs matières n'ont pas de débouchés après leur vie utile. En fait, la communauté de pratiques Synergie Québec possède des données par rapport aux possibilités de valorisation de sous-produits. Pour les sous-produits difficiles à valoriser, les animateurs ont du mal à trouver des solutions par manque de connaissances

techniques. Ceci les empêche d’aller plus loin dans l’accompagnement des entreprises dans les procédés industriels de transformation de produit : *« Parfois, ça peut aller plus loin parce que là, tu vois, il n’y a pas eu besoin de faire de recherche ou de développement pour les palettes cassées. »*

Dans la mesure où les matières résiduelles sont hétérogènes d’un lot à un autre, trouver des repreneurs qui sont complémentaires avec les produits qu’un fournisseur propose s’avère difficile. Il est important que l’entreprise acheteuse puisse être en accord avec ces conditions, réduisant alors la demande pour les résidus. : *« Le projet fonctionne dans la mesure où les offres et les demandes sont pour des produits spécifiques et les intervenants sont capables de formuler de façon claire ce qu’elles veulent donner ou ce qu’elles veulent obtenir. »*

Le tableau 14 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique du débalancement de l’offre et de la demande.

Tableau 14- Liste des enjeux de débalancement de l’offre et de la demande liés à la création de synergie

<b>Enjeux liés au débalancement de l’offre et de la demande</b>	<b>Descriptions</b>	<b># mentions</b>
Nombre d’intervenants qui transforme la matière	Les transformateurs de produits s’occupant de rendre les sous-produits conformes aux attentes des entreprises acheteuses sont limitées	2
Nombre d’entreprises fournisseuses et acheteuses	Il y a un nombre restreint d’entreprises acheteuses et fournisseurs de matières résiduelles.	6
Manque d’infrastructure et d’industrie	L’éloignement de industries en région empêche les animateurs d’identifier les matchs potentiels pour certains sous-produits	4
Peu de débouchés de matières	Il existe une liste spécifique par sous-produits des débouchés potentiels dans la communauté de pratiques Synergie Québec. Cependant, cette liste concerne des sous-produits spécifiques connus, car parfois, il n'existe pas encore de solutions disponibles pour certaines matières.	7

#### 4.1.10. Les outils technologiques

Les entretiens soulignent l'absence d'outils technologiques comme problématique à la mise en place de synergie. Ces entretiens ont surtout mis l'emphase sur la façon dont des outils pouvaient résoudre des enjeux liés à d'autres défis.

Ainsi, une entrevue raconte que les problématiques liées au transport pourraient être résolues par la création d'une plateforme permettant de simuler divers itinéraires afin d'optimiser les coûts. Cela pourrait faciliter la prise de décisions pour les animateurs et les entreprises situées dans des régions éloignées et établir de synergies de mutualisation efficaces, tel qu'illustré par cette citation d'un animateur : *« Il est probable que des camions passent rapidement à proximité et pourraient être utilisés pour le transport de diverses matières, mais nous ne sommes pas au courant. Donc, disposer d'un répertoire de transporteurs et de trajets interactifs serait extrêmement bénéfique ».*

Un autre témoignage exprime le désir de s'octroyer une plateforme mutualisée pour la gestion des factures. L'idée est de permettre à un fournisseur souhaitant s'approvisionner auprès de plusieurs membres de centraliser les paiements, évitant ainsi la gestion de multiples factures provenant de différentes entreprises : *« Là, il y a plein de clients qui souhaitent s'approvisionner de plein de membres de la centrale, mais avoir un casse-tête logistique, puis d'avoir à payer 16 factures, ça ne les intéresse absolument pas fait que pour l'instant, dans l'absence d'une plateforme mutualisée qui est, on est en train de travailler dessus, mais pas encore, pas encore sorti, ça passe à travers les membres. ».*

En ce qui concerne les observations formulées lors de la table ronde sur l'écosystème, les participants ont mis en évidence deux aspects liés aux défis technologiques. Tout d'abord, il a été relevé un manque d'accès et de collecte de données concernant les matières résiduelles au sein des organisations territoriales, ce qui entrave la compréhension de l'offre disponible. Ensuite, il a été noté un manque de données de qualité sur les initiatives déjà en place sur le territoire, ce qui conduit de nombreuses organisations à travailler en silo sur des problématiques similaires. Le fait d'avoir une connaissance préalable des projets partageant des enjeux semblables avant leur mise en œuvre pourrait favoriser la collaboration interrégionale et accroître la rentabilité de ces initiatives, tout en augmentant un impact positif environnemental.

Le tableau 15 ci-dessous résume les enjeux liés à la problématique du débalancement des outils technologiques :

Tableau 15 - Liste des enjeux de débalancement des enjeux technologiques liés à la création de synergie

<b>Enjeux liés aux outils technologiques</b>	<b>Descriptions</b>	<b># mentions</b>
Absence et sous-développement de plateformes technologiques et d'outils informatiques	Il existe un manque de plateformes technologiques et d'outils informatiques pour résoudre des problèmes liés à la logistique, en particulier dans le domaine du transport et de la gestion des approvisionnements.	3
Manque d'accès et de collecte de données auprès des organisations	Les animateurs n'ont pas accès et les moyens (temps, ressources humaines) de collecter les données auprès des organisations membres ce qui pourrait augmenter la visibilité des matières à échanger sur le territoire.	Consensus table ronde
Manque de données sur les initiatives présentes sur le territoire	Il existe une lacune en ce qui concerne les données relatives aux initiatives existantes en matière de synergie industrielle sur le territoire. De nombreuses entreprises travaillent sur des projets présentant des enjeux similaires, mais elles ne sont pas informées les unes des autres.	Consensus table ronde

## 4.2. Les données liées au rôle du pilote

Dans cette section, nous exposerons les informations qui décrivent le rôle du pilote et nous chercherons à identifier les activités correspondantes dans l'analyse des verbatims.

#### 4.2.1. La sélection et mise en contact des parties prenantes

Par la mise en contact des parties prenantes, le pilote contribue à déclencher de nouvelles synergies et supporter leurs mises en place.

Les résultats des entretiens mettent en lumière le rôle des animateurs de symbioses dans le soutien de nouvelles synergies entre les parties prenantes. Selon les données recueillies, le processus commence généralement par une phase de recrutement des organisations, une étape essentielle dans l'établissement de la symbiose. Toutes les entrevues ont révélé sélectionner les entreprises pour participer à des projets et établir un processus de mise en contact des entreprises qui sont à la recherche de débouchés de matières résiduelles.

Dans ce processus, les animateurs adoptent une approche directe qui implique une interaction personnelle avec les entreprises potentiellement intéressées. Cette interaction peut prendre la forme de visites d'entreprises ou d'invitations à des événements, envoyées par courriel. Un animateur, par exemple, décrit le processus en ces termes : « *Nous prenons souvent l'initiative de contacter les entreprises. Nous les appelons d'abord, puis nous leur présentons l'économie circulaire et nos activités. Suite à cela, nous organisons des visites d'entreprise, qui servent également à établir des liens entre deux entreprises via notre intermédiaire.* ». Ces visites sont un moyen de recrutement, et contribuent en même temps, à étendre le réseau de symbiose tout en renforçant le lien avec le tissu local. Comme le souligne un participant : « *En visitant plusieurs entreprises, on ressent la formation d'un lien. Cela nous aide à mieux comprendre, à poser des questions et à visualiser les choses.* ».

En plus, d'identifier et d'attirer les organisations, les animateurs assurent un rôle de liaison entre les entreprises et d'autres parties prenantes. En effet, l'organisation d'ateliers de maillages a été mise de l'avant par tous les entretiens comme un moyen efficace de connecter les organisations. Ces ateliers, organisés par les animateurs, rassemblent entreprises et OBNL membres de la symbiose pour favoriser la création de synergies, souvent sans intervention directe de l'animateur. Ces événements, se déroulant en ligne ou en personne, réunissent une grande diversité d'acteurs dans un espace commun. Ils offrent des opportunités de prise de contact directe entre organisations.

Ces ateliers sont aussi des lieux propices à l'innovation, grâce à la variété des participants qui y vont. Un exemple donné par un animateur illustre cela : *« Lors d'un atelier, une de nos entreprises a rencontré un centre de recherche. De cette rencontre est né un partenariat, avec pour projet l'adaptation de la poudre de tournesol, initialement destinée à l'alimentation animale, pour l'alimentation humaine. Ce projet a généré beaucoup d'innovations, ce qui est très intéressant. »*

Ainsi, à travers leur rôle de connecteurs, les animateurs effectuent différentes activités facilitant la création de synergie en approchant directement les organisations lors d'un appel téléphonique ou en les rencontrant à des événements, et en organisant des ateliers propices à la rencontre entre acteurs.

#### 4.2.2. La coordination des activités de la symbiose par pilote

D'après les entretiens, il apparaît que le pilote structure la collaboration entre les parties prenantes. L'animateur veille à maintenir un cadre pour garder les membres et partenaires impliqués dans le projet. Cela est souligné dans cinq entretiens, où la planification de réunions régulières est mentionnée pour suivre l'avancement avec d'autres acteurs. Comme l'indique une citation d'un animateur : *« Avec les partenaires, nous procédons de manière similaire. À la fin de chaque rencontre, nous fixons la date de la prochaine. Même si cette date peut changer, le fait de la noter dans l'agenda crée un cadre plus concret que de simplement dire 'nous nous tiendrons au courant. Le fait de l'inscrire à l'agenda assure une certaine régularité. »*. En établissant une routine, le pilote favorise non seulement le suivi régulier des projets communs, mais aussi la transparence entre les acteurs.

Dans la section précédente, nous avons souligné le rôle des animateurs dans le recrutement d'entreprises pour la mise en place de parties prenantes. Les résultats montrent que ce processus de recrutement peut être standardisé. Les animateurs exploitent les ressources disponibles pour structurer cette démarche. Par exemple, les symbioses associées à des sociétés de développement économique utilisent des sondages annuels réalisés auprès des entreprises pour évaluer leur intérêt pour la symbiose industrielle. Un animateur partage son expérience : *« Nous menons un sondage annuel auprès de toutes les entreprises pour comprendre leur année, leurs besoins en main-d'œuvre, leurs investissements, entre autres. Une des questions porte sur les services qui les intéressent, et ceux qui cochent « symbiose industrielle » sont des contacts potentiels. Je peux les*

*appeler pour discuter de leur intérêt et savoir s'ils ont des matières dont ils aimeraient faire quelque chose. ».*

Ces résultats indiquent donc que le recrutement d'entreprises par les animateurs est une démarche structurée, utilisant des outils tels que des sondages pour identifier et engager efficacement les entreprises intéressées par la symbiose industrielle.

La coordination des activités se reflète aussi lorsque les animateurs souhaitent trouver des solutions face à des matières sans débouchés. En effet, nos résultats révèlent aussi que pour entreprendre certaines synergies, des animateurs mettent en place des projets ciblés avec des industries spécifiques. Ces initiatives prennent souvent la forme d'ateliers de design thinking ou de groupes de discussion, au sein desquels les rôles et objectifs de chaque acteur sont définis pour aboutir aux solutions proposées.

De plus, il a été observé que les animateurs sont responsables de la structure de ces événements. L'animateur, responsable de l'atelier, détermine le thème et le format de la rencontre en fonction des besoins régionaux. Les regroupements sectoriels, en particulier, favorisent un environnement pour que les entreprises partagent leurs défis et besoins en matière de synergie. Un animateur illustre ce point : *« J'ai beaucoup laissé parler les entreprises, c'est-à-dire que j'avais mon tableau avec les offres et les demandes qu'ils avaient posées. Donc ça, ils ont eu comme 5-10 min pour remplir ça. Et après, ils sont venus les poser sur le tableau. J'ai lu les post-it et je leur donne la parole pour qu'ils puissent interagir et expliquer leurs besoins ».* Ces résultats démontrent l'importance de la structure dans les ateliers de maillage, permettant aux entreprises de discuter ouvertement de leurs besoins en synergie et d'aborder efficacement leurs problématiques communes.

En résumé, les animateurs coordonnent des activités en structurant la collaboration entre les parties prenantes. Cela se traduit par la mise en place de réunions régulières, un processus de recrutement standardisé des entreprises, l'organisation d'ateliers ciblés pour résoudre des problèmes spécifiques, et la création d'environnements propices à la discussion ouverte des besoins. La coordination efficace de ces activités contribue à faciliter la collaboration et à favoriser la transparence entre les acteurs impliqués dans la symbiose industrielle.

### 4.2.3. Le transfert d'informations

Nos résultats reflètent plusieurs aspects de la fonction de transfert d'informations dans le rôle de pilote.

Les animateurs, en reliant différentes parties prenantes, jouent un rôle clé dans le transfert d'informations essentielles à la création de synergies. Ces informations incluent les offres et demandes de synergie, les programmes d'aide financière, et la promotion de projets inspirants. L'accès à cette diversité d'informations habilite les membres à agir de manière éclairée dans divers domaines.

Effectivement, les informations fournies aident les acteurs à mieux comprendre les activités de la symbiose. Par exemple, une interview met en lumière la mission des animateurs de promouvoir les activités de la symbiose industrielle et les projets existants pour attirer de nouveaux membres. Comme le souligne une citation : « *Les agents de l'économie circulaire font la promotion de celle-ci et des services d'accompagnement pour la mutualisation des ressources, incitant ainsi les gens à s'engager* ». La communication sur les activités de la symbiose permet l'attraction des acteurs locaux pour les projets de synergies, favorisant ainsi la création d'un écosystème enrichi et l'élargissement des offres d'échange de matières ou de mutualisation d'actifs.

Nos résultats indiquent que dans trois entretiens, l'importance de partager des projets inspirants au sein du réseau a été soulignée. En effet, ces entreprises ne sont pas toujours conscientes de leur contribution à l'économie circulaire. Ainsi, le partage de projets inspirants leur démontre des résultats de leurs actions, ce qui stimule l'intérêt des organisations à rester dans le réseau ou à devenir membres. Dès lors, cela provoque l'engagement de nombreux partenaires qui croient en la mission de la symbiose. La confiance générée permet à l'animateur d'étendre son champ d'action. En effet, un animateur mentionne que les activités de transferts d'informations renforcent l'implication de partenaires financiers et leur permet donc d'accéder à davantage de ressources comme des programmes de subvention ou des infrastructures (ex : équipements).

Il a aussi été observé que les animateurs demandent aux entreprises de fournir des rapports annuels sur les quantités de matières échangées. Ces données sont essentielles pour compiler des informations précises sur les initiatives menées dans un territoire donné. Ces informations sont ensuite utilisées pour alimenter les activités de promotion et de sensibilisation de la symbiose, ce

qui est crucial pour le recrutement de nouvelles organisations. Ces constats révèlent l'importance du flux bidirectionnel d'informations entre les entreprises et les animateurs, ainsi que de l'importance des données collectées, dans la promotion et l'expansion des activités de la symbiose industrielle.

De plus, la communication d'informations ne se limite pas aux animateurs vers les entreprises, mais s'effectue également dans le sens inverse. Les entreprises prennent contact directement avec les animateurs lorsqu'elles veulent se départir d'une matière ou lorsqu'elles rencontrent un obstacle pour la mise en place de synergie tel que raconté par cet animateur : « *Une entreprise va m'indiquer qu'elle a un excédent de palettes de bois. Une autre entreprise me dit qu'elle a besoin de palettes de bois... Donc moi ça va être parfait : j'ai fait des contacts avec ces 2 organisations* ».

En conclusion, les animateurs transfèrent des informations pour faciliter la création de synergies. Ils partagent des informations importantes telles que les offres et demandes de synergie, les programmes de financement, et les projets inspirants, ce qui permet aux acteurs d'agir de manière éclairée. De plus, en diffusant des projets inspirants et en renforçant la confiance au sein du réseau, les animateurs favorisent l'engagement des partenaires et l'accès à davantage de ressources, tout en assurant un flux bidirectionnel d'informations pour le déploiement de synergie sur le territoire.

#### 4.2.4. Les défis relevés par le pilote

L'analyse des verbatims démontre que le pilote relève plusieurs défis à travers ces différentes fonctions. Tout d'abord, les défis liés à la perception et au manque de connaissances de l'écosystème sont relevés par le transfert d'information et la mise en relation des parties prenantes par le pilote.

Comme mentionné dans la section précédente, la communication des projets inspirants attire de nouveaux membres. En fait, la diffusion de capsules vidéo sur des exemples synergies démontre aux entreprises comment les choses peuvent se faire autrement. Ainsi, la vision de ces dernières sur l'économie circulaire se modifie, contribuant à changer la perception des entreprises sur les projets de synergies. En outre, le transfert d'informations soutient aussi la diffusion des connaissances du réseau à travers les rapports annuels de synergie de la communauté de pratiques Synergie Québec. Un témoignage d'un animateur vient appuyer ce constat :

*« Même pour le partenaire A, qui était initialement difficile à approcher, le fait de leur avoir envoyé des vidéos sur une entreprise membre a renforcé leur confiance dans notre projet. Maintenant, ils sont disposés à relayer l'information. ».*

Les défis liés à la gestion des membres relevés par le pilote concernent beaucoup l'engagement des entreprises dans des projets de symbioses. Les animateurs relèvent ce défi en mettant en relation des acteurs ayant les mêmes besoins, les mêmes objectifs et les mêmes valeurs. Cela facilite l'adoption de ces nouvelles pratiques d'affaires entre les organisations membres, comme relaté par cet animateur : *« Ils sont tous dans le même secteur aussi, je trouve que ça aide parce qu'ils ont les mêmes enjeux, ils ont les mêmes problématiques, donc ils ont moins peur d'en parler et de se dire que ce partenaire va diffuser mes informations parce qu'en fait, ils ont les mêmes enjeux. ».*

Nos résultats soulèvent que pour certaines organisations, les ateliers représentent des initiatives clés facilitant la connaissance des pratiques des entreprises voisines au sein de l'écosystème. Ces ateliers sont conçus pour encourager la collaboration interentreprises de manière autonome, sans intervention directe de l'animateur. Ainsi, les entreprises ont l'occasion de mettre en avant leurs offres et demandes spécifiques de produits, comme l'évoque cet organisme participant à l'étude : *« Chaque entreprise présente ses activités, ses offres et ses besoins lors de l'atelier. Grâce à ma connaissance approfondie de mon organisation, je peux facilement identifier des opportunités potentiellement intéressantes pour nous. ».* Ce témoignage illustre l'efficacité des ateliers de maillage en tant qu'espaces de rencontre et d'échange, où les entreprises peuvent découvrir des synergies et des collaborations potentielles de manière naturelle et spontanée, contribuant ainsi à la dynamique collaborative de l'écosystème.

Les entretiens ont révélé l'aide apportée par les animateurs pour surmonter les défis liés à la complexité des flux de matières. Par exemple, un animateur mentionne avoir aidé une entreprise qui avait des problèmes à se départir d'une grosse quantité de produits alimentaires. L'animateur a pu soutenir une entreprise avec un flux de produit élevé en utilisant son réseau : *« L'entreprise disposait de 300 kilogrammes de pommes de terre en excédent et m'a informé que si personne ne les prenait dans les deux jours, elles seraient jetées au compost. Il était donc nécessaire d'agir rapidement, alors j'ai d'abord exploré les possibilités auprès des banques alimentaires, et finalement, nous avons réussi à valoriser l'intégralité des pommes de terre. ».*

Le transfert d'informations des projets de synergies a été cité six fois dans les entrevues comme élément facilitant l'obtention de financement. À travers le transfert d'information, le facilitateur met à disposition de ressources aux entreprises pour qu'ils puissent se procurer les fonds nécessaires à l'opérationnalisation des synergies. En effet, les animateurs envoient souvent des appels à projets du gouvernement du Québec ou du Fonds éco-leader (un fond qui vise à financer les projets en développement durable) aux organisations.

D'ailleurs, le transfert d'information et la mise en contact des parties prenantes aide à surmonter les enjeux de ressources humaines et d'éloignement géographique. Dans le cas où deux organisations ont un besoin complémentaire au niveau d'une ressources humaines, les animateurs transfère l'information et les met en contact sans l'intention de mutualiser la ressource. Cela s'applique également dans le cas de synergie de transport.

Enfin, les synergies de transport peuvent aussi être coordonnées par les entreprises en programmant des ateliers réunissant différents acteurs de la région. Une organisation témoigne avoir participer à un projet spécifique pour la mutualisation des transports : *« On a été contacté par l'animateur pour faire partie d'un projet de mutualisation des équipements, de logistique et du transport. »*

En vue de ces résultats, nous résumons la manière dont les défis de la création de synergie sont relevés par les trois fonctions du catalyseur dans le tableau 22 ci-dessous. Il est intéressant d'observer que la fonction « transfert d'informations » permet de surmonter sept défis et se trouve être la plus prévalente. La deuxième fonction est la « sélection et mise en relation des parties prenantes » qui en relève six puis celle de « coordination des activités » qui en surmonte quatre.

Tableau 16 - Les défis de la création de synergie relevés par les trois fonctions du pilote

	Sélection et mise en relation des parties prenantes	Coordination des activités	Transfert des informations
Débalancement de l'offre et de la demande	✓	✓	✓
Flux de produits	✓		
Éloignement géographique	✓	✓	✓
Ressources humaines	✓		✓
Financement			✓
Rentabilité			
Réglementation			
Connaissances	✓	✓	✓
Perception des entreprises			✓
Gestion des membres	✓	✓	✓
Outils technologiques			

### 4.3. Les données liées au rôle du médiateur

Dans cette section, nous exposerons les données qui décrivent le rôle médiateur. Nous tenterons d'identifier les activités liées à ce rôle à partir de l'analyse des verbatims.

#### 4.3.1. La création d'un cadre collaboratif

Le rôle du médiateur crée un cadre propice à la collaboration interentreprises. En réunissant les organisations aux objectifs alignés, les animateurs instaurent un contexte facilitant la génération

d'idées et l'expression des besoins. Il a été souligné dans les entrevues que les animateurs laissent libre cours aux entreprises de réseauter entre elles afin de se rencontrer et de développer des partenariats. Un organisme participant à l'étude témoigne : *« On va te mettre dans un contexte où il y a plein de joueurs. Il y a plein d'acteurs qui trouvent des façons justement de collaborer avec ces gens-là, les gens vont venir te voir aussi. Tu sais, c'est un, c'est un système à 2 sens. C'est comme c'est bien aussi hein, ça... Ça crée de nouveaux partenariats ».*

En prenant le rôle de médiateur, l'animateur crée un cadre collaboratif, ce qui permet d'assurer que des relations saines se construisent entre les organisations. Ainsi, un facilitateur évoque son appui dans la construction de relations égalitaires : *« Certaines entreprises disposent de davantage de ressources pour potentiellement accaparer une part plus importante du marché. En revanche, pour une entreprise naissante, atteindre un chiffre d'affaires de 30 000 dollars peut constituer un moment critique qui déterminera le succès ou l'échec de leur activité. Dans ce contexte, mon rôle sera de faciliter la création d'une relation saine entre les différents partenaires, afin de garantir leur succès mutuel. ».*

Pour s'assurer de la construction de relations saines, un autre animateur évoque avoir participé à l'élaboration des ententes d'approvisionnement : *« C'est nous qui créons l'entente si eux ils sont d'accord avec ça. Ils peuvent la modifier, mais au moins ça leur évite de faire ça en interne. ».* Puis, une fois que l'entente est signée, l'animateur réalise des suivis pour voir l'évolution de la synergie et savoir si de l'aide est requise pour la maintenir : *« Une fois que l'entente est signée en soi, on les laisse, mais on retourne vers eux pour savoir vraiment si c'est bon, si elle est toujours en cours. »*

À mesure que la symbiose industrielle se développe, l'animateur commence à s'impliquer plus dans la gestion des membres. Il vient susciter des conversations et des interactions positives, contribuant ainsi à maintenir la confiance entre les membres. Les actions et les paroles doivent concorder pour que la confiance entre les deux parties s'installe. Par exemple, cet animateur raconte : *« Finir la rencontre en disant voici exactement ce qui va se passer et puis, si ça ne se passe pas comme ça, il faut s'informer pourquoi et dire dans un mois je te reviens avec la solution puis si dans un mois tu n'as rien, tu rappelles aussi et tu dis « je n'ai rien. » ».*

D'ailleurs, plus la symbiose s'agrandit, plus l'animateur doit briser de potentiels silos qui peuvent empêcher la signature de partenariats entre les organisations : *« Aujourd'hui, on est rendu à 21*

*entreprises. Les entreprises qui étaient présentes à l'origine ont grandi en taille, c'est préférable d'avoir un médiateur, sinon c'est vrai que ça, ça travaille beaucoup en porte-clos. ».*

Cependant, lorsque les entreprises commencent à collaborer de manière efficace, les animateurs réduisent leurs suivis et leur donnent plus d'autonomie, puisque les organisations deviennent naturellement enclines à communiquer entre elles. Un animateur explique : *« S'ils deviennent autonomes dans leurs interactions, ils n'ont plus vraiment besoin de mon suivi, mais je les contacte de temps en temps pour vérifier s'ils ont d'autres besoins ou s'ils souhaitent discuter de quelque chose. ».* Il reste important de noter que l'animateur maintient un lien avec ses entreprises pour fournir un cadre d'accompagnement continu.

Par conséquent, dans la création d'un cadre collaboratif, l'animateur réunit des organisations aux objectifs alignés, instaure des relations équilibrées en facilitant la construction d'ententes, et assure un suivi pour maintenir la synergie. Son évolution vers un gestionnaire de membres renforce la confiance et favorise la collaboration au sein de la symbiose industrielle par la construction de relations saines entre les membres.

#### 4.3.2. La gestion de conflits

L'animateur de symbiose revêt d'une fonction gestion de conflits entre les parties prenantes. Les conflits au sein de ces symbioses trouvent souvent leur origine dans un manque de communication efficace entre les acteurs impliqués. En sa qualité d'intermédiaire, l'animateur endosse la responsabilité de favoriser une compréhension mutuelle entre les deux parties prenantes, ceci dans le but d'atténuer les frustrations potentielles qui pourraient surgir. Il va venir rappeler les perspectives et les réalités propres à chaque entreprise.

Un exemple de ce rôle actif de l'animateur est observable dans le secteur de l'agroalimentaire, qui connaît des pics saisonniers, notamment au moment des récoltes. Durant cette période, les entreprises du secteur sont naturellement concentrées sur leurs activités stratégiques, et la création de synergies ou de partenariats passe souvent au second plan. Par exemple : *« Le défi persiste dans la communication. J'ai une entreprise prometteuse qui éprouve des difficultés à répondre aux courriels, surtout lorsqu'elle est débordée. Cela peut être frustrant pour les autres entreprises en attente. Pour résoudre ce problème, j'ai contacté l'entreprise et convenu d'une période de pause pendant la saison des récoltes, afin de minimiser les frustrations. ».*

Ici, l'animateur adopte une posture proactive visant à éviter tout déclenchement de tensions entre les entreprises partenaires. Il accomplit cette tâche en informant préventivement les autres parties prenantes de la situation. Par exemple, un facilitateur a dû intervenir entre deux entreprises qui rencontraient des problèmes de communication. L'animateur a pu résoudre l'enjeu en discutant des manières dont les deux organisations pourraient collaborer, minimisant ainsi les risques de frustrations.

En outre, les animateurs atténuent les comportements opportunistes des organisations qui entrent en partenariat entre deux entreprises membres de la symbiose industrielle. Par exemple, un entretien souligne qu'il est fréquent que chaque entreprise tente de maximiser ses gains, ce qui peut créer des déséquilibres dans les partenariats. Le facilitateur assure un équilibre équitable entre les parties prenantes dans ces situations : *« Si on est capable de démarcher un nouveau client et que ce client-là souhaite s'approvisionner d'autre membre de la centrale, mais qui ne souhaite pas nécessairement faire deux factures, avoir deux factures de livraison et tout ça. Même si c'est à la hauteur de 5 à 10% de la commande, on doit s'assurer que cet autre membre autre ne va pas forcément investir des ressources au-delà de qu'est-ce que ça peut représenter pour cette entreprise-là ».*

En conclusion, l'animateur de symbiose, dans cette fonction de gestionnaire de conflits, favorise la compréhension mutuelle entre les parties prenantes pour atténuer les frustrations potentielles. Il adopte une approche proactive pour prévenir les tensions, par exemple en coordonnant des périodes de pause pendant les pics saisonniers. De plus, il équilibre les partenariats en atténuant les comportements opportunistes, veillant ainsi à ce que les ententes restent mutuellement bénéfiques.

#### 4.3.3. Les défis relevés par le rôle du médiateur

Les résultats des entrevues mettent en évidence la façon dont la fonction du médiateur surmonte les défis liés au déséquilibre de l'offre et de la demande en créant un cadre collaboratif. En organisant des ateliers de maillage, ces animateurs facilitent l'expression des besoins de chaque membre de l'écosystème. En laissant émerger les partenariats organiquement, les animateurs favorisent des interactions plus libres entre les entreprises, ce qui permet aux fournisseurs et aux demandeurs potentiels d'apprendre à connaître leurs besoins respectifs, favorisant ainsi le développement de synergie en reliant l'offre et la demande.

Les animateurs se montrent également intentionnels dans leurs actions, cherchant à créer des écosystèmes locaux visant à valoriser les matières premières. Cette démarche promeut la transparence au sein du réseau et contribue même à aider les entreprises au niveau interne. Par exemple, certaines entreprises ont instauré des réunions dans leurs usines pour identifier les occasions de valorisation, démontrant ainsi l'impact positif des animateurs de symbiose industrielle non seulement sur la résolution des déséquilibres de l'offre et de la demande, mais aussi sur la promotion d'une culture de collaboration et d'économie circulaire au sein des organisations participantes : « *On réunit tous les acteurs dans l'usine puis on réfléchit à impliquer d'autres acteurs à l'intérieur de l'usine ou à améliorer nos processus de triage de déchets* ».

D'ailleurs, le transport et les flux de produits étant un défi à l'implémentation de synergie dans les régions, les animateurs sont souvent confrontés à des situations dans lesquelles les acteurs ne souhaitent pas s'engager à cause des coûts élevés. Lorsque ces situations se manifestent, les facilitateurs interviennent afin de préserver une certaine équité, soit en obtenant une subvention qui couvrirait une partie des coûts ou en déterminant un point de dépôt comme le souligne cette citation: « *Les 2 entreprises mettent leur truc en commun pour que la troisième personne vienne les chercher fait que ça diminue le coût de transport pour chacun parce qu'il y a toujours une obstination à s'occuper de transport la fait que mon rôle est de trouver un juste milieu.* »

En vue de ces résultats, nous résumons la manière dont les défis de la création de synergie sont relevés par les trois fonctions du médiateur dans le tableau 23 ci-dessous. Il est intéressant d'observer que la fonction « gestion de conflits » permet de surmonter trois défis et se trouve être la plus prévalente alors que la création d'un cadre collaboratif permet seulement d'en surmonter deux.

Tableau 17 - Les défis de la création de synergie relevés par les deux fonctions du médiateur

	<b>Création d'un cadre collaboratif</b>	<b>Arbitrage de conflits</b>
Débalancement de l'offre et de la demande	✓	
Flux de produits		✓
Éloignement géographique		✓
Ressources humaines		
Financement		
Rentabilité		
Réglementation		
Connaissances		
Perception des entreprises		
Gestion des membres	✓	✓
Outils technologiques		

#### 4.4. Les données liées au rôle du catalyseur

Dans cette section, nous présenterons les données qui décrivent le rôle du catalyseur. Nous essayerons de tirer de l'analyse des verbatims les activités ainsi que les défis relevés par ce rôle.

##### 4.4.1. Identification d'opportunités de synergie

Les entrevues ont fait ressortir trois pratiques communes liées à l'identification d'opportunités de synergies industrielles par les animateurs : la mobilisation du réseau pour trouver des débouchés, la détermination des besoins récurrents des membres et l'accompagnement pour identifier des débouchés.

Les entretiens ont souligné le rôle des agents dans l'identification des besoins des participants à la symbiose. Comme c'est le cas dans tout processus d'approvisionnement efficace, il est essentiel de préciser les besoins avant de commencer toute recherche. Les animateurs mettent à profit leurs savoirs et leurs réseaux pour identifier les occasions et les organisations susceptibles de correspondre. À titre d'exemple, une entreprise explique : « *Des animateurs nous ont contactés, disant souvent qu'elles avaient quelqu'un en recherche pour analyser un type spécifique de matière.* ». Ces échantillons sont par la suite transmis à des centres de recherche pour explorer les manières de les valoriser. De ce fait, l'animateur mobilise son réseau afin d'identifier des synergies.

D'ailleurs, les animateurs adoptent une approche proactive pour détecter les organisations intéressées par sa vision de l'ensemble des besoins récurrents de son écosystème. Avec une compréhension claire de l'écosystème environnant, l'agent peut agir rapidement pour donner une seconde vie à ces articles, tout en aidant l'organisation à satisfaire un besoin spécifique. La citation suivante illustre cet exemple : « *Il y a une entreprise, un détaillant de vêtements qui avait des cintres et puisque nous avons une ressourcerie, l'animateur m'a écrit pour aller les récupérer. Il nous a mis puis on a ramassé peut-être une dizaine d'immenses sacs de cintres.* ».

L'analyse des témoignages révèle l'accompagnement des entreprises dans l'identification des synergies. Lorsqu'une organisation manifeste l'intérêt de se départir de ces matières, les animateurs organisent des visites sur le terrain pour explorer les opportunités de valorisation des déchets ou de mutualisation des ressources. Ils procèdent à une évaluation préliminaire des déchets de l'entreprise, comme l'illustre cette déclaration : « *Ils sont venus chez nous pour examiner nos déchets. Nous avons réalisé une analyse sommaire pour mieux cerner nos besoins et ce que nous envoyons en décharge.* ».

En résumé, l'animateur joue un rôle clé dans l'identification et la création de synergies au sein des symbioses industrielles, en comprenant les besoins récurrents du réseau, en utilisant ses connaissances et celui de son écosystème et en accompagnant les entreprises dans la mise en place des initiatives.

#### 4.4.2. Création de nouvelles pratiques d'affaires

D'après les entretiens, bien que certains animateurs reconnaissent leur manque d'expertise opérationnelle, ils sont néanmoins capables d'identifier et de suggérer des améliorations de

processus. En effet, grâce à leur expertise en développement durable, ils peuvent repérer les faiblesses dans les processus d'approvisionnement ou la gestion des matières résiduelles.

Ces facilitateurs aident les organisations à envisager de nouvelles formes de collaboration. Un exemple concret a été rapporté par un répondant, qui a aidé une entreprise à revoir ses pratiques avec ses fournisseurs. Il raconte : « *L'entreprise utilisait de grands rouleaux de carton avec des embouts à chaque extrémité pour les faire tourner. Ils les envoyaient systématiquement au recyclage. Je leur ai suggéré de discuter avec un fournisseur pour voir s'ils pouvaient les reprendre. C'était une habitude tellement ancrée dans leur processus standard qu'ils n'y avaient pas pensé, d'autant plus que cela ne s'accumulait pas.* ». En conséquence, ces interactions conduisent les entreprises à modifier leurs routines habituelles, intégrant de nouvelles pratiques et s'engageant dans des activités à valeur ajoutée.

Par ailleurs, dans certains cas, l'animateur prend l'initiative de contacter différents acteurs de son réseau pour élaborer un projet visant à créer un nouveau produit : « *J'ai un projet qui a été élaboré il y a quelques années, travailler avec une université pour faire de la recherche sur la valorisation des pales d'éoliennes dans le béton, pour faire en sorte qu'il y a une diminution de la quantité de ciment qui soit utilisée dans le béton par une valorisation des pales d'éoliennes.* ». L'animateur adopte donc une approche systémique pour rassembler les acteurs clés dans le but de stimuler l'innovation.

Dans ces conditions, les animateurs, bien qu'ils puissent manquer d'expertise opérationnelle, ont la capacité d'identifier les faiblesses dans les processus d'approvisionnement ou de gestion des matières résiduelles grâce à leur expertise en développement durable. Ils repèrent donc les occasions d'amélioration de processus et soutiennent leurs révisions en suggérant des changements. Ainsi, ils favorisent la réflexion sur de nouvelles pratiques qui apportent une valeur ajoutée aux activités des entreprises. Enfin, en adoptant une approche systémique pour rassembler les acteurs clés et stimuler l'innovation, ils encouragent l'intelligence collective.

#### 4.4.3. Transfert de connaissances en économie circulaire

L'analyse des verbatims a montré que les animateurs de symbioses favorisent la redéfinition des présomptions du réseau et le renforcement des compétences du réseau.

Les entretiens ont reflété le rôle des animateurs de symbioses dans la redéfinition des stéréotypes concernant les modes de production et de consommation en économie circulaire. Ils participent activement à des activités de sensibilisation pour transformer la perception du monde des affaires et du grand public sur la valeur économique des déchets. Cette contribution a été illustrée par l'initiative de trois répondants qui ont créé des capsules vidéo et participé à des balados sur la radio nationale, promouvant l'économie circulaire. Ces capsules vidéo, incluant des témoignages d'entreprises, encouragent une évolution des pratiques commerciales et la diffusion de modèles de réussite. Par exemple, un animateur dénote : « *qu'avec la diffusion des projets inspirants, de plus en plus d'entreprises veulent intégrer ce système* ».

Dans un second temps, on perçoit aussi que les animateurs allient la sensibilisation à de la persuasion pour déclencher une évolution des comportements des organisations. Les entretiens ont fait ressortir deux éléments de cet accompagnement, à savoir les analyses des coûts de flux de matières et les visites d'entreprises pour catégoriser des débouchés potentiels pour leurs matières résiduelles. Ces deux actions permettent de démontrer aux entreprises la pertinence des synergies concernant la rentabilité et les bénéfices sociétaux de ces initiatives. Dans cette optique, un animateur affirme : « *J'utilise l'analyse des flux de matière, tout ce qui est comptabilité verte en fait, pour mettre une valeur à tous les coûts indirects pour essayer de démontrer avec des chiffres que finalement, ça ne coûte pas vraiment plus cher une action en économie circulaire.* ».

De plus, certaines symbioses industrielles renforcent les compétences en économie circulaire de leurs réseaux. Trois symbioses participantes ont mentionné offrir des formations en développement durable et réaliser des diagnostics pour cibler les besoins des entreprises. Par exemple, un animateur déclare : « *Nous donnons des conseils pour améliorer l'intégration des pratiques d'économie circulaire dans les entreprises, comme la réduction à la source* ».

À partir de cette analyse, nous pouvons extraire trois activités de transfert de connaissances en économie circulaire. Les animateurs organisent des activités de sensibilisation telles que la création de capsules vidéo et participation à des balados pour promouvoir l'économie circulaire, en mettant en avant des témoignages d'entreprises réussies, afin d'encourager l'évolution des pratiques commerciales. Ces facilitateurs proposent aussi des formations en développement durable et réalisent des diagnostics pour identifier les besoins des entreprises en matière d'économie circulaire, renforçant ainsi les compétences et les pratiques au sein du réseau. Enfin, les animateurs

promouvent la rentabilité et les avantages sociétaux des actions en économie circulaire, en utilisant des données chiffrées pour convaincre les organisations d'explorer la valorisation de leurs déchets et la mutualisation des ressources.

#### 4.4.4. Les défis relevés par le rôle du catalyseur

En prenant un rôle de catalyseur, les facilitateurs jouent un rôle dans la résolution des défis inhérents à l'équilibre entre l'offre et la demande de produits et de matières. Pour relever ce défi, les animateurs soutiennent activement les entreprises dans l'identification de synergies potentielles. Comme mentionné dans la section 4.1 *Identification d'opportunités de synergie*, la caractérisation sommaire des matières lors des visites d'entreprises permet aux animateurs de découvrir de nouveaux gisements et d'identifier des complémentarités entre différentes entreprises. En rendant les offres disponibles plus visibles, ils facilitent la liaison avec la demande.

Par ailleurs, en identifiant des synergies, l'animateur s'attaque aux défis liés aux flux de produits, aux financements et aux transports. En effet, le processus d'identification de synergies entre deux entreprises repose sur la complémentarité de leurs besoins. Ainsi, l'animateur met en relation des entreprises ayant des besoins similaires en termes de types de matières et de quantités à échanger.

Pour illustrer, lorsqu'il s'agit de gérer des volumes faibles dispersés sur un vaste territoire, les animateurs abordent ce problème en organisant le transport de manière à regrouper les marchandises de plusieurs fournisseurs et à les acheminer efficacement vers leurs clients. Ils apportent leur soutien aux entreprises en identifiant celles qui pourraient être intéressées par une mutualisation et en les aidant à rechercher des financements pour couvrir les coûts de transport. Ainsi, les animateurs surmontent le défi des flux de produits, du transport et du financement en identifiant des synergies de mutualisation et en contribuant à la création de nouvelles pratiques entre les entreprises. Un exemple concret de cette démarche est fourni par un animateur qui a lancé une initiative après avoir analysé les besoins du réseau et identifié la compatibilité entre les acteurs. Il explique :

*« Il y a une organisation nommée organisation A, qui gère un conteneur pour collecter vêtements et meubles. En réalité, l'organisation A paie pour que le conteneur soit transporté à une compagnie à Montréal qui rachète ces articles. J'ai conseillé à deux friperies de notre réseau de se mettre en relation avec Organisation A. La première friperie remplit son camion et passe ensuite par la*

*seconde pour prendre les surplus. Cela a permis de valoriser une quantité significative de textiles, avec environ 14 000 livres de vêtements et de meubles depuis le début de l'année 2022. »*

D'après les entretiens, l'un des principaux obstacles à la rentabilité des synergies réside dans la réglementation actuelle concernant l'enfouissement des déchets au Québec. En 2022, les coûts d'enfouissement sont relativement bas, s'élevant à seulement 10 \$ par tonne métrique de déchets éliminés (ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2023), ce qui rend les options de recyclage ou de valorisation moins attrayantes financièrement par rapport à l'élimination.

Cependant, avec l'évolution de la réglementation, le Québec devient un terrain propice au déploiement des synergies. L'évolution réglementaire tend vers une augmentation des frais d'enfouissement, qui passent à 30 \$ par tonne métrique en 2023 (ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2023), soit une hausse de 200% en un an. Un entretien évoque l'exemple d'une entreprise :

*« Une entreprise a vu le prix de sa matière première exploser en janvier, multipliée par 5. Ils ont complètement paniqué et prévoient de se rendre au CTTÉI cet été pour monter un projet visant à rendre cette matière plus rentable. »*

De plus, les entrevues ont montré que les activités de sensibilisation et de renforcement des capacités favorisent l'engagement des organisations dans les synergies. Ces actions permettent de combler les lacunes de connaissances sur l'économie circulaire et permettent d'améliorer la perception des entreprises et facilitent la diffusion de savoirs comme le souligne cette citation d'un animateur : *« Il a fallu faire beaucoup de sensibilisation et de mobilisation d'entreprises, mais on a vu que de bouche-à-oreille puis avec la diffusion des projets inspirants il y a plus en plus entreprises qui veulent incorporer ce système-là »*. Une entrevue avec un animateur souligne aussi l'existence de mentorat afin d'initier les nouvelles entreprises au processus de création de synergie, comme témoigne cet animateur : *« Des entreprises qui collaborent avec nous depuis plus longtemps ont coaché de nouvelles entreprises. Avec le temps, elles ont adopté un rôle de mentorat et leurs affaires vont très bien. »*. De même, en réunissant les entreprises dans des projets d'identification de synergie, les connaissances des différentes parties prenantes se diffusent dans le réseau et de nouvelles sont créés.

Pour changer les mentalités des gestionnaires, les animateurs vont même jusqu'à quantifier les économies potentielles qui résulteraient de synergie, de substitution ou de mutualisation d'actifs. Ce faisant, ils aident les entreprises à déconstruire les idées reçues concernant le manque de rentabilité des initiatives de symbiose, comme le fait ce facilitateur : *« j'essaye de leur montrer avec des chiffres que finalement, ça ne coûte pas vraiment plus cher. Une action en économie circulaire. »*. Dans cette mesure, l'utilisation d'arguments économiques fournit l'appui nécessaire pour convaincre la direction des avantages de la revalorisation de matières.

Enfin, les fonctions d'identification de synergie et de création de nouvelles de pratiques aident à surmonter les enjeux de pénurie de main-d'œuvre en appuyant la mise en place de mutualisation de ressources humaines. Par exemple, un animateur a participé à la création d'une synergie de mutualisation de ressources. Ainsi : *« 2 municipalités qui voulaient offrir plus de loisirs, plus d'activités à leur population, mais qui n'avaient pas les moyens de se payer une ressource à temps plein chacune (...) j'ai creusé cette piste-là, je les ai contactés, j'ai organisé une rencontre entre les maires puis les DG des 2 municipalités pour soumettre l'idée d'une ressource conjointe, puis finalement, c'est parti comme ça. »*.

En vue de ces résultats, nous résumons la manière dont les défis de la création de synergie sont relevés par les trois fonctions du catalyseur dans le tableau 24 ci-dessous. Il est intéressant d'observer que la fonction « création de nouvelles pratiques » permet de surmonter huit défis et se trouve être la plus prévalente. La deuxième fonction est la « identification de synergie » qui en relève sept puis celle de « transfert de connaissances » qui en surmonte trois.

Tableau 18 - Les défis de la création de synergie relevés par les trois fonctions du catalyseur

	Identification de synergie	Création de nouvelles pratiques	Transfert de connaissances
Débalancement de l'offre et de la demande	✓		
Flux de produits	✓	✓	
Éloignement géographique	✓	✓	
Ressources humaines	✓	✓	
Financement		✓	
Réglementation	✓		
Connaissances	✓	✓	✓
Rentabilité		✓	
Perception des entreprises		✓	✓
Gestion des membres	✓	✓	✓
Outils technologiques			

#### 4.5. Les données liées à la gestion de l'écosystème

Dans cette partie, nous exposerons les données relatives à la description du rôle du catalyseur, en nous efforçant d'extraire, à partir de l'analyse des verbatims, les activités ainsi que les défis associés à ce rôle.

##### 4.5.1. Les ressources sociales et les relations individuelles avec les animateurs

Les résultats des entrevues montrent que les animateurs de symbioses industrielles maintiennent une proximité sociale avec les membres et les parties prenantes, y compris les partenaires financiers et les centres de recherche. Cette proximité renforce les ressources sociales comme la confiance au

sein de l'écosystème. Cette confiance se développe par les interactions fréquentes entre l'animateur et l'acteur concerné. Ces interactions répétées prennent souvent la forme de visites d'entreprises et d'échanges de courriels ciblés répondant aux besoins des parties prenantes et facilitent l'émergence d'une relation de confiance au sein de l'écosystème. Un animateur partage son expérience : « *On va visiter plusieurs entreprises et on sent qu'il y a un lien qui se crée. On comprend mieux. On peut poser des questions, on visualise plus* ».

L'importance de maintenir un contact fréquent avec les parties prenantes est un thème récurrent, évoqué dans dix entretiens différents. Ce contact fréquent contribue à améliorer la compréhension des besoins comme nous le démontre cette citation d'un organisme : « *L'animateur a pris part un peu à nos activités, puis on se parle beaucoup d'enjeux textiles, on se donne des suivis quand même, 1-2 fois par mois-là fait, c'est sûr que si elle voit quelque chose qui peut nous intéresser, elle nous le transmet* ».

En adoptant un contact régulier, le facilitateur peut percevoir l'évolution des besoins des membres. Ainsi, selon une autre entreprise participante : « *L'animateur commence à bien connaître notre organisme, donc elle est capable de penser à nous puisqu'elle connaît bien nos enjeux. On a quand même une bonne relation, on se parle souvent sur d'autres dossiers* ». En comprenant les besoins spécifiques de chaque entreprise, les animateurs élaborent une approche personnalisée. Cette démarche crée une relation individuelle au sein de laquelle les facilitateurs peuvent discerner les intérêts des entreprises en ce qui concerne le type de synergie qui répondrait à leurs exigences.

L'animateur d'une autre symbiose souligne l'impact des interactions en personne : « *Quand on interagit physiquement avec une personne, on voit vraiment la différence. L'entreprise est encline à vouloir travailler avec toi donc c'est ça, il faut aller les voir* ». Ces interactions fréquentes démontrent que le rôle de l'animateur est ancré dans l'humain, le développement de relations humaines et de collaboration. En effet, en tant qu'intermédiaire entre plusieurs chaînes d'approvisionnement, il est responsable de l'expansion de l'économie circulaire et de la collaboration entre les acteurs. Ainsi, entretenir des relations entre lui et sa communauté permet avant tout d'approcher les acteurs pour qu'ils aient aussi confiance dans le projet, ce qui permet d'assurer la légitimité des synergies. Pour appuyer ces propos, un répondant animateur mentionne que :

*« la confiance, ça se développe... à partir de la relation que tu travailles avec les entreprises. Desfois, on voit passer des choses, des programmes d'aide ou des projets inspirants et juste envoyer une information aux entreprises, et dire "ça peut être quelque chose qui est inspirant pour vous ça. ».*

De plus, ces relations individuelles sont aussi construites avec d'autres parties prenantes telles que les partenaires financiers ou des symbioses d'autres régions, ce qui facilite l'accès à du financement grâce aux projets à succès de synergies. Cela permet d'inclure de plus en plus d'acteurs variés dans l'écosystème.

En conséquence, la construction de la confiance a été évoquée comme un élément clé dans le rapport entre les animateurs et les partenaires financiers de la symbiose :

*« Mes partenaires financiers n'étaient pas trop sûrs au début que j'ai commencé, puis avec les symbioses que tu fais, que tu démontres que ça fonctionne et que les entreprises sont super contentes et il y a comme un gros lien qui se forme entre nous et les partenaires financiers et puis beaucoup de reconnaissance de leur côté aussi. ».*

Afin d'entretenir des relations avec les autres symbioses industrielles des municipalités voisines, un répondant animateur explique l'intégration de normes comme des rencontres mensuelles qui sont prévues dans le but de soutenir les dossiers. Dans le cadre de ses réunions, l'animateur relate que :

*« Les rencontres sont très agréables, d'autant plus que nous partageons des valeurs et des objectifs communs. Cela rend nos rencontres non seulement productives, mais aussi très agréables. »*

#### 4.5.2. La mobilisation de l'écosystème et le partage de ressources intellectuelles

S'appuyant sur les ressources sociales qu'ils ont établies dans l'écosystème, les animateurs usent de leurs rôles de pilote afin de mobiliser les parties prenantes. En mobilisant ces derniers, les facilitateurs diffusent leurs connaissances tout en captant celles des autres réseaux.

Cette approche facilite des interactions organiques, qui mènent à la création de synergies, au développement d'innovations, et à l'obtention de ressources. Pour illustrer ce point, considérons un exemple de Synergie Montréal, issu de leur recueil de synergie de 2022. L'organisme a facilité la réutilisation de mobilier par des équipes du Mouvement Desjardins. L'animateur a joué un rôle

crucial, connectant d'abord les équipes de Desjardins à une fondation spécialisée dans la récupération de mobilier, puis en mettant cette fondation en contact avec une trentaine d'écoles primaires et secondaires pour la réutilisation des meubles.

Cette mobilisation pour soutenir des activités à valeur ajoutée s'exprime également pour identifier de nouveaux gisements de matières. En adoptant une posture de catalyseur, les animateurs tirent parti de l'intelligence collective du réseau pour commencer des projets de recherche et de développement afin de trouver des solutions pour des matières n'ayant pas encore de débouchés.

Par exemple, cet animateur participant témoigne :

*« Nous avons rassemblé les entreprises pour explorer des solutions relatives aux coproduits marins, telles que les carapaces de crabes et de homards. De là est né un projet de R & D, au sein duquel les informations, bien que confidentielles, sont partagées en toute confiance au sein du groupe. ».*

Ainsi, en mobilisant l'intelligence collective du réseau, les animateurs favorisent une collaboration et un partage d'idées entre différents acteurs. Cela permet de générer des solutions innovantes qui ne seraient peut-être pas possibles dans des cadres plus isolés ou traditionnels.

# Chapitre 5 | Analyse et discussion des résultats

Ce chapitre vient analyser les données présentées dans la section précédente dans l'intention de répondre à la question principale :

**Quels sont les rôles des animateurs de symbioses dans la création de synergies au Québec ?**

Cette question obtient des réponses à travers l'exploration des sous-questions suivantes, chacune abordant une facette différente du sujet :

- 1. Comment les rôles identifiés dans la littérature sont-ils présents dans le contexte québécois ?**
- 2. Quels sont les défis auxquels font face les animateurs sur le territoire québécois ?**
- 3. Comment les rôles permettent-ils de surmonter ces défis pour créer des synergies industrielles ?**
- 4. Comment les animateurs arrivent-ils à mobiliser l'écosystème pour relever ces enjeux ?**

Pour rappel, nous avons formulé deux propositions que nous allons examiner au cours de ce chapitre :

- 1. Les rôles que prennent les animateurs permettent de relever les défis pour créer des synergies.*
- 2. Ces rôles s'appuient également sur la gestion de l'écosystème pour relever ces défis et réaliser des synergies.*

Nous réviserons aussi le cadre conceptuel proposé dans le *Chapitre 2 – Revue de littérature* et émettrons quelques recommandations.

## 5.1. Les rôles et les défis de la création de synergie

L'analyse des verbatims révèle la présence des trois rôles des facilitateurs ainsi que les défis dans le territoire québécois. Les sous-sections suivantes visent à expliciter les différences entre la littérature et les cas observés au Québec.

### 5.1.1. Les rôles des animateurs sur le territoire québécois

Selon les résultats obtenus, les animateurs de symbioses au Québec se servent des rôles de pilote, de médiateur et de catalyseur pour mener à bien leurs fonctions de la même façon qu'ils ont été définis dans la littérature.

En premier lieu, le rôle du pilote permet d'établir et de maintenir l'intégrité du processus de collaboration entre les parties prenantes qui souhaite participer à des synergies. En fait, l'animateur facilite la création de synergie en développant des processus qui fondent les bases de la création de synergie entre les acteurs (Park et al, 2018 ; Von Malmborg, 2004). Il pilote en quelque sorte l'écosystème. Similairement à la littérature, les trois fonctions du pilote se sont retrouvées dans notre analyse : la mise en contact des parties prenantes, la coordination des activités et le transfert d'informations.

Quant au médiateur, celui-ci, à travers l'établissement d'interactions saines entre les organisations et l'arbitrage de conflits, alimente des relations interorganisationnelles favorable à la collaboration. Koza et Dant (2007) ainsi que Shahzad (2020) font remarquer que ces deux fonctions induisent un cadre incitant les entreprises à vouloir participer à des synergies industrielles. D'autant plus qu'un intermédiaire est neutre face au point de vue de chaque partie prenante, ce qui lui permet de réduire les tensions entre chaque partie en alignant leurs objectifs communs. Selon nos résultats, les deux fonctions se sont retrouvées dans notre étude.

Enfin, le catalyseur a une vision stratégique de son écosystème, lui permettant de percevoir des occasions et des menaces au sein du réseau et entre différentes industries (Cole et Aitken,2020). Il agit proactivement dans la mobilisation de l'action collective en réunissant des acteurs de secteurs variés pour stimuler l'innovation et la création de valeur ajoutée à travers le partage de connaissances et le renforcement des capacités de son réseau. Cela favorise l'apprentissage et le

développement de nouvelles pratiques d'affaires (Ansell et Gash, 2012). Ces fonctions se regroupent en trois catégories : la création de nouvelles pratiques d'affaires, la formation des parties prenantes pour développer les compétences du réseau, et l'identification d'occasions de synergies et de défis. Ces trois fonctions se sont retrouvées dans notre étude.

Bien que les fonctions des animateurs soient similaires à ce qu'on a classifié dans la littérature, d'autres activités liées aux rôles ont été identifiées. Nous reprenons le modèle de Park et al. (2018) qui cartographie, dans son étude de cas d'un projet pilote de symbiose en Colombie, les activités des trois rôles.

Le tableau 25 expose en orange les actions posées par les animateurs du Québec qui diffèrent de ceux trouvés par Park et al. (2018). On peut observer que les cas étudiés au Québec présentent plus d'activités par rôle. Le rôle du pilote comporte sept activités selon le modèle de Park et al. (2018), tandis que notre étude en identifie neuf. Pour ce qui est du rôle du médiateur, le projet en Colombie en dénombre cinq, alors que celui au Québec en compte six. En ce qui concerne le rôle du catalyseur, il présente quatre activités, tandis que les animateurs mentionnés dans ce mémoire en exécutent neuf. D'ailleurs, les activités au Québec engagent davantage l'animateur dans un processus de collaboration que ceux du cas de Park et al. En effet, dans nos observations, le rôle de pilote contribue à simplifier l'accès aux ressources et à uniformiser les procédures entre les différentes parties impliquées. Le médiateur aide à réduire les comportements opportunistes et à préserver des relations équilibrées. Quant au catalyseur, il identifie des opportunités d'amélioration dans les processus des entreprises et recherche une compréhension approfondie des besoins de l'écosystème afin de déterminer des possibilités de collaboration bénéfique.

Étant donné que les cas examinés au Québec montrent un plus grand engagement envers les entreprises par rapport au cas présenté par Park et al., il est légitime de se questionner sur les raisons de cette différence. L'un des animateurs interrogés relate qu'à la création de la symbiose, ses fonctions étaient centrées sur la prise de contact avec l'écosystème ainsi que l'établissement de la confiance. Plus sa symbiose industrielle grandissait, plus l'animateur devenait actif dans la gestion des membres pour briser des silos et déclencher des projets de synergie. Par conséquent, le stade de développement de la symbiose impliquerait un rôle plus proactif de l'animateur. Ainsi, en tant

que projet pilote, les facilitateurs de l'exemple de Park et al ne requéraient pas le même niveau d'engagement des facilitateurs que ceux de notre étude.

	<b>Park et al. (2018)</b>	<b>Cas du Québec</b>
Pilote	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche de relations existantes avec les entreprises pour lancer les projets de synergie.</li> <li>• Sélectionner les participants</li> <li>• Élaborer et structurer les activités de la symbiose industrielle</li> <li>• Vérifier la participation et les activités (par exemple, appels, missions)</li> <li>• Fournir des retours individuels/publics</li> <li>• Accorder des certifications lors d'un événement de clôture grandiose</li> <li>• Communication et sensibilisation (par exemple, site web du programme, conférences/séminaires)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutement et sélection des entreprises</li> <li>• Mise en relation des acteurs</li> <li>• <b>Facilite l'accès à des ressources (financement, ressources matérielles)</b></li> <li>• Organisation et participation à des événements et ateliers de maillages</li> <li>• <b>Partage d'offres et de demandes de synergie</b></li> <li>• <b>Standardisation de routines entre les parties prenantes</b></li> <li>• <b>Diffusion de projets inspirants</b></li> <li>• <b>Collecte de données sur les synergies existantes sur un territoire.</b></li> <li>• <b>Création d'un flux bidirectionnel d'informations entre les entreprises et les animateurs</b></li> </ul>
Médiateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partager des études de cas et des informations de référence (par exemple, les avantages)</li> <li>• Guider les discussions pour favoriser des interactions positives</li> <li>• Fournir un conseil individuel pour résoudre les problèmes</li> <li>• Impliquer les participants dans des activités collectives</li> <li>• Créer un espace informel pour l'interaction (par exemple, un rassemblement petit-déjeuner)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établissement d'un cadre propice à l'émergence de relation organique entre entreprise pour développer des partenariats</li> <li>• <b>Construction et préservation de relations égalitaires entre les organisations</b></li> <li>• Réalisation de suivis pour surveiller l'évolution des synergies</li> <li>• Engagement à susciter des conversations et des interactions positives</li> <li>• <b>Médiation pour briser d'éventuels silos entre les organisations d'un même secteur</b></li> <li>• <b>Proactivité dans la gestion des tensions et réduction des comportements opportunistes</b></li> </ul>
Catalyseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibiliser et susciter l'intérêt pour la collaboration (par exemple, jeu, perspective systémique, lien avec la compétitivité)</li> <li>• Développer des idées ensemble et/ou fournir des conseils</li> <li>• Partager des connaissances (par exemple, des cas de référence, encourager les discussions entre les participants, des connaissances académiques issues de la littérature)</li> <li>• Former à l'utilisation des outils nécessaires (par exemple, estimation des avantages, études de faisabilité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compréhension des besoins des participants</b></li> <li>• Mobilisation des connaissances et des réseaux des animateurs</li> <li>• Accompagnement des entreprises dans l'identification de synergies potentielles</li> <li>• <b>Identification d'opportunités d'amélioration dans les processus des entreprises</b></li> <li>• <b>Promotion de nouvelles formes de collaboration</b></li> <li>• Stimulation de l'innovation</li> <li>• Organisation d'activités de sensibilisation</li> <li>• <b>Redéfinition des assomptions du réseau</b></li> <li>• Formation et renforcement des compétences et connaissances du réseau</li> </ul>

Tableau 19- Comparaison des trois rôles de la création de synergie (Park et al., 2018) entre la littérature et les cas étudiés au Québec

### 5.1.2. Les défis présents au Québec

Avant de s’attarder sur la manière dont les rôles relèvent les défis, il est important de comprendre les problèmes actuels qui existent sur le territoire québécois, afin de saisir les enjeux auxquels les animateurs et les entreprises sont confrontés. Le tableau 26 présente une comparaison exhaustive entre les défis ressortis dans le *Chapitre 2 – Revue de littérature* et ceux décrits lors des entrevues.

Tableau 20- Comparaison des défis confrontés par les facilitateurs lors de la création de synergie entre la littérature et les cas étudiés au Québec.

	Revue de littérature	Cas du Québec
Débalancement de l’offre et de la demande		✓
Flux de produits	✓	✓
Éloignement géographique	✓	✓
Ressources humaines		✓
Financement		✓
Rentabilité	✓	✓
Réglementation	✓	✓
Manque de connaissances et d’expertises	✓	✓
Perception des entreprises		✓
Gestion des membres	✓	✓
Outils technologiques	✓	✓

On constate que quatre nouveaux enjeux ont été ajoutés à ceux présents dans la littérature. Effectivement, la revue de littérature n’a pas évoqué le déséquilibre entre l’offre et la demande, les

ressources humaines, le financement et la perception des entreprises comme des barrières à la création de synergie alors que les entrevues les mentionnent.

Dans les entrevues, le déséquilibre entre l'offre et la demande de produit est un enjeu qui a été associé à la possibilité d'identifier des gisements de certaines matières résiduelles, à un manque d'acteurs (fournisseurs, acheteurs, transformateurs) et d'infrastructures/industries en région ainsi qu'à des débouchés limités pour certaines matières. Les enjeux dans le domaine des ressources humaines se concentrent notamment autour de la pénurie et de la rétention de la main-d'œuvre, ainsi que de l'absence de transfert de connaissances liée aux postes au sein des symbioses. Ces défis sont étroitement liés aux problèmes de financement. Les contraintes financières, telles que le nombre limité de subventions et d'appels à projets structurants, le manque d'incitatifs gouvernementaux, et les critères d'évaluation des appels à projets, entraînent une insuffisance de ressources financières pour appuyer les besoins en personnel au sein des symbioses et pour identifier des opportunités de développement. En fin de compte, cela limite la capacité à déployer efficacement des synergies sur le territoire.

De plus, la perception des gestionnaires d'entreprises sur les synergies industrielles représente le deuxième défi le plus fréquemment évoqué. Les entreprises considèrent souvent les synergies comme un risque financier, principalement en raison des coûts élevés associés à leur mise en œuvre par rapport aux dépenses liées à des méthodes traditionnelles telles que l'enfouissement. Cette perception est renforcée par le manque de sensibilisation aux pratiques d'économie circulaire au sein des entreprises, ce qui nécessite des efforts de persuasion de la part des facilitateurs pour convaincre les entreprises des avantages financiers et environnementaux des synergies.

En outre, les défis liés aux outils technologiques n'ont pas été mentionnés durant les entrevues, mais ont été reflétés lors de la table ronde. Tout comme dans la littérature, ces derniers concernent essentiellement la disponibilité des données nécessaires à l'identification de la compatibilité entre les sous-produits, à la visibilité de l'offre et de la demande sur les plateformes et au partage d'informations (Turken et Geda, 2020 ; Yang et al, 2022). Contrairement aux observations, les interviewés n'ont pas cité les outils technologiques comme des obstacles à la création de synergies, mais ont suggéré que l'appui de plateforme pour comptabiliser les quantités échangées sur un territoire pourrait faciliter leurs créations en aidant à la planification d'itinéraires de transports en régions éloignées ou en appuyant l'affichage de l'offre et de la demande. Ces problématiques ont

été identifiées au cours des entrevues, mais n'ont pas été abordées dans la littérature, potentiellement, car elles sont inhérentes au contexte territorial spécifique du Québec. En effet, il a été relevé dans la littérature que les défis liés à la réglementation, aux aspects légaux, aux dynamiques sociétales et aux technologies varient selon les territoires parce que ces particularités influencent le développement des synergies dans une région donnée.

Une autre constatation faite lors des interviews est que les obstacles varient en fonction du type de synergie, qu'il s'agisse de substitution ou de mutualisation.

Se caractérisant par des échanges de résidus, les synergies de substitution sont davantage affectées par les défis reliés au flux de produits, aux transports, aux variations du marché, à la rentabilité, à la perception des entreprises, à la réglementation sur la gestion des matières résiduelles et au manque de connaissances des parties prenantes. Ces défis peuvent également être plus ou moins importants dépendamment du type de produit, périssables ou non périssables.

Tout d'abord, lorsqu'il s'agit de matières périssables, les différences se sont trouvées au niveau : du transport des matières et des flux. En effet, les défis de l'éloignement géographique touche plus les produits périssables puisqu'ils peuvent se dégrader lors de leurs acheminements vers l'organisation acheteuse. Sachant qu'en prenant en compte l'hétérogénéité des flux en termes de la qualité des produits, l'organisation doit pouvoir coordonner ses ressources à l'interne pour s'adapter à cette variation et traiter des produits possiblement contaminés.

À l'exception de ces défis, les autres barrières se manifestent de manière équivalente dans l'approvisionnement en matières résiduelles périssables et non périssables. En premier lieu, l'éloignement géographique induit aussi un éloignement avec des organismes acheteurs, fournisseurs et transformatrice des matières, ce qui complique l'établissement de partenariat. Cela impacte donc l'offre et la demande de produits à échanger, mais aussi la recherche et développement, renforçant donc les défis liés au manque de connaissance et au déséquilibre du marché.

D'ailleurs, les coûts associés au transport des matières peuvent augmenter dus aux longues distances en régions. Dans cette perspective, des questions de rentabilité se posent. En plus des frais de transport, la création de synergie peut nécessiter des ressources opérationnelles afin de les mettre en place. Ainsi, les organisations doivent prévoir détourner une partie de leurs ressources

des opérations quotidiennes, capacité souvent limitée à cause de la pénurie de main d'œuvre. À cela s'ajoute, des réglementations favorisant l'enfouissement des déchets avec des faibles frais d'enfouissement faisant en sorte qu'à court terme, il soit plus rentable de jeter des produits plutôt que de revaloriser des résidus. En conséquence, il peut être plus avantageux pour une organisation de ne pas s'engager dans des synergies, ce qui limite le nombre d'entreprises souhaitant participer à ces projets.

Cependant, même si les synergies peuvent être coûteuses sur le court terme, la rentabilité de ces initiatives se perçoit sur le long terme. En effet, les normes concernant la gestion des matières résiduelles tendront à changer dans les prochaines années, nécessitant un ajustement dans les opérations des organisations pour s'y adapter. De plus, il a été relevé que dans la plupart des cas, la mutualisation d'actifs vient en complément aux synergies de substitution puisqu'elles sont utilisées comme des solutions face aux coûts élevés de transport ou à la pénurie de main-d'œuvre en région. Par conséquent, participer à des projets de synergie pourraient à la fois répondre aux normes du gouvernement et être profitable.

De l'autre côté, il a été constaté que les synergies de mutualisation sont touchées par l'éloignement des centres, les flux de produits, au manque d'outils technologiques et de connaissances des animateurs. En effet, les connaissances et les compétences des animateurs sont plus centrées sur le développement durable et l'économie circulaire que sur la logistique et les opérations. Ainsi, l'obtention de compétences dans ces domaines ou d'outils permettrait aux animateurs d'améliorer la qualité de l'accompagnement offert aux entreprises, notamment dans l'optimisation du transport. L'éloignement géographique et les flux de produits touchent ce type de synergie à cause des longues distances à parcourir et des coûts de transports qui en découlent si le nombre d'organisations participantes et la quantité transportée ne permettent pas d'atteindre un seuil de rentabilité.

En ce qui concerne les enjeux liés à la gestion des membres et les ressources humaines, ces dernières impactent tous les types de synergies. Les facilitateurs sont peu nombreux et manquent de temps ainsi que de connaissances pour accomplir leurs tâches et faire des maillages. Ils ont ainsi peu de ressources pour persuader et conscientiser les entreprises et les comités de directions de s'intéresser à des synergies, ce qui influence la priorité que les organisations accordent à ces échanges et donc la flexibilité des organisations pour les opérationnaliser. Enfin, les

comportements opportunistes entre organisations peuvent également se manifester entre des membres entrant dans des synergies, quel que soit son type.

### 5.1.3. Les rôles des animateurs pour relever les défis.

L'étude de Park et al (2018) détaille l'impact de la facilitation des intermédiaires sur des variables économiques, techniques, organisationnelles, sociales et institutionnelles, mais ne s'attarde pas sur la manière dont chaque rôle influence les défis confrontés par le facilitateur. Les variables de Park et al (2018) se rapprochent des obstacles discutés dans ce mémoire, ce qui nous amène dans l'analyse à approfondir l'utilisation des rôles des animateurs dans la réduction des barrières liées à la création de ces échanges. Le tableau 27 résume ce que nous avons découvert dans la présentation des résultats à travers une analyse de cooccurrences entre les fonctions des animateurs et la résolution des défis.

Comme nous le percevons dans le tableau, la résolution des défis est accomplie par au moins deux rôles, à l'exception des obstacles liés à la réglementation et à l'indisponibilité des outils technologiques, dont le premier est surmonté par le rôle de catalyseur. En dehors de ces deux enjeux, les animateurs s'appuient sur un mélange des trois rôles pour affronter les neuf autres barrières. En conclusion, la proposition que les rôles que prennent les animateurs permettent de relever les défis liés à la création de synergie, est confirmée.

On peut observer sur le tableau que plusieurs différences se manifestent entre la littérature et notre analyse. Tout d'abord, on constate que la disponibilité du financement n'est pas relevée par les intermédiaires en Colombie, mais que les animateurs au Québec favorisent l'accessibilité du financement à travers le transfert d'informations et l'accompagnement offert. De même, la perception des gestionnaires sur les synergies et la rentabilité ne sont pas surmontées par les facilitateurs.

Les similitudes entre les deux recherches résident dans les enjeux liés au flux de produit, au manque de connaissances des entreprises et à l'absence d'outils technologiques. En effet, en sélectionnant des entreprises en fonction de leurs besoins, les animateurs sont capables de stabiliser la quantité de matières à échanger et à relever les défis de flux de produits. Les facilitateurs des deux études réalisent des activités de sensibilisation afin d'améliorer les connaissances des entreprises en

économie circulaire. Enfin, l'absence d'outils technologiques a été dénoté dans les deux recherches comme un élément sur lequel les animateurs ne peuvent pas agir.

Une observation additionnelle a été établie notamment dans les cellules orange du tableau. Ces dernières signifient que des enjeux partiels de la gestion des membres et de la perception des entreprises ont été reflétés dans les deux études. Ainsi, dans l'étude de Park et al, la facilitation permet l'amélioration des connaissances et de la conscientisation des organisations membres sans pour autant avoir un effet sur la perception du risque contrairement aux animateurs de notre étude qui usent des analyses de flux de matières et de la comptabilité verte afin de changer la perception du risque des entreprises sur la rentabilité des projets. D'ailleurs, bien que Park et al. abordent le rôle de la facilitation dans le renforcement de la confiance, son étude ne détaille pas les actions de médiation posées par les animateurs dans les relations de pouvoir interentreprises. Nos résultats mettent en avant ces activités, car les animateurs s'engagent activement pour garantir l'équité des relations.

Finalement, la littérature n'a pas intégré les variables liées au déséquilibre de la demande ainsi que ceux reliés à l'éloignement géographique et les ressources humaines dans son analyse. Nous n'avons donc pas pu effectuer de comparaison.

<sup>1</sup>Tableau 21 - Sommaire des défis relevés par les rôles de Pilote, Médiateur et Catalyseur en comparaison au modèle de Park et al. (2018)

	Park et al. (2018)	Pilote			Médiateur		Catalyseur		
		Sélection et mise en relation des parties prenantes	Coordination des activités de la symbiose	Transfert d'informations	Création d'un cadre collaboratif	Arbitrage de conflits	Identification de synergie	Création de nouvelles pratiques	Transfert de connaissances
Débalancement de l'offre et de la demande	NA								
Flux de produits									
Éloignement géographique	NA								
Ressources humaines	NA								
Financement									
Rentabilité									
Réglementation									
Manque de connaissances et d'expertises									
Perception des entreprises									
Gestion des membres									
Outils technologiques									

<sup>1</sup> Légende du tableau 27 - - Sommaire des défis relevés par les rôles de Pilote, Médiateur et Catalyseur en comparaison au modèle de Park et al. (2018) :

- Zone verte : La fonction du rôle associé à la colonne relève le défi présenté par la ligne correspondante.
- Zone rouge : La fonction du rôle associé à la colonne ne relève pas le défi présenté par la ligne correspondante.
- Zone orange : Le défi est relevé partiellement par l'élément associé à la colonne.
- NA : Non-applicable car ce défi n'a pas été identifié dans l'étude de Park et al.(2018)

Cette étude souligne comment les différents défis influencent les deux types de synergies et différencie les approches adoptées pour surmonter ces défis. En conclusion, les résultats de cette recherche enrichissent le modèle de Park et al. (2018), qui ne réussissait pas à établir une relation claire entre les fonctions des rôles et les défis maîtrisés par les intermédiaires, une lacune que notre étude a réussi à combler.

## 5.2. La gestion de réseaux par les animateurs de symbioses industrielles

*Le Chapitre 4 – Présentation des résultats* démontre que les animateurs usent des rôles pour relever leurs défis, mais aussi mobilisent leurs réseaux respectifs dans ce but. Il convient de rappeler que si plusieurs concepts relatant de la gestion de l'écosystème ont été identifiés dans la littérature, très peu montrent comment ces différentes idées interagissent pour aider à la création de synergie. Ainsi, cette partie vise à répondre à la sous-question :

### **Comment les animateurs arrivent-ils à mobiliser le réseau ?**

Et à vérifier la proposition :

*Ces rôles s'appuient également sur la gestion de l'écosystème pour relever ces défis et réaliser des synergies*

### 5.2.1. Les dynamiques de la capacité institutionnelle dans la mobilisation des écosystèmes industriels québécois.

Selon les résultats obtenus, le rôle de l'animateur est central dans les interactions humaines, car il se concentre sur le développement de relations et de collaborations. Il établit des liens de confiance entre différentes organisations, renforçant ainsi le champ d'action de son propre réseau.

Dans la littérature, cette perspective est décrite par deux concepts clés : la capacité institutionnelle (Boons et al, 2017 ; Wang et al, 2017) et les relations individuelles créent entre les intermédiaires et leurs réseaux (Hewes et Lyon, 2008). Dans cette mesure, nous avons constaté dans notre étude que les facilitateurs usaient de ces deux aspects en même temps pour mobiliser l'écosystème. La figure 10 dépeint la manière dont ces deux concepts interagissent dans le cadre de notre recherche.

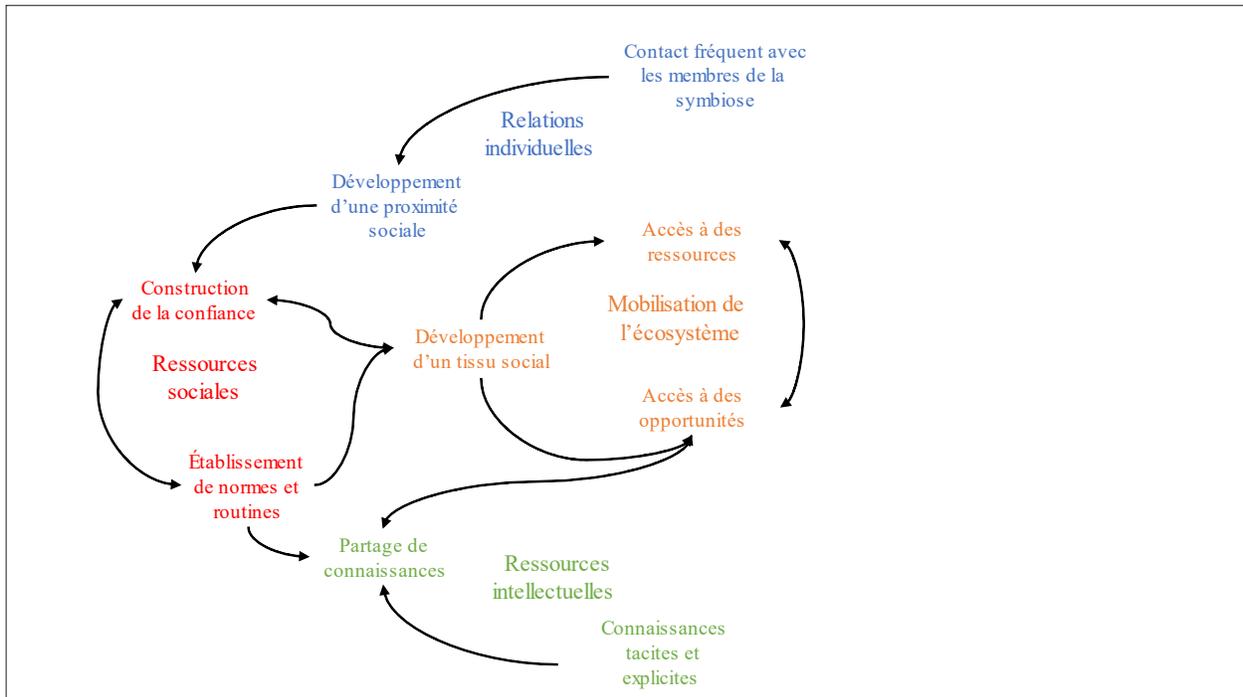
Tout d'abord, les relations individuelles se développent grâce à un contact fréquent avec les organisations permettant le développement d'une proximité social entre les animateurs et les membres et d'autres partenaires (ex : partenaires financiers). Cela rejoint le point de vue de Hewes et Lyon (2008) qui stipule que la construction de la confiance est bâtie par l'établissement de relations individuelles, développant ainsi une proximité avec les communautés et favorisant leurs participations dans des synergies.

En outre, la notion de ressources sociales, introduite par Boons et al (2017) et Wang et al (2017), est définie comme la confiance et les normes établies au sein d'un écosystème ont été relevés dans notre étude. Il est important de souligner que ces aspects sociaux sont cultivés à travers des relations individuelles, lesquelles facilitent la création d'un environnement favorable à leur développement. Ainsi, la proximité sociale contribue à l'instauration de la confiance, qui à son tour influence les normes et les routines (par exemple, le suivi, les rencontres avec d'autres symbioses) de l'écosystème. À noter qu'à travers ces normes, les acteurs se sentent également rassurés quant au bon déroulement de la collaboration. Ces deux éléments soutiennent ensuite le développement d'un tissu social dans l'écosystème.

De plus, caractérisées par les connaissances tacites et explicites au sein de ce réseau, les ressources intellectuelles sont diffusées par l'intermédiaire des normes établies par les ressources sociales. La diffusion de connaissances entre les parties prenantes stimule l'innovation et l'engagement des acteurs, facilitant ainsi l'accès à de nouveaux débouchés en termes de matières premières ou de nouveaux partenariats. Cet engagement facilite la mobilisation de l'écosystème. Cela est renforcé par le développement d'un tissu social permet aux animateurs d'exploiter leurs relations pour donner accès à des opportunités de synergies et à des ressources telles que le financement ou les équipements.

À partir de cette analyse, nous avons élaboré un modèle (Figure 10) décrivant les relations entre les différents concepts de la gestion de l'écosystème ci-dessous. Nous les avons catégorisés par couleur pour faciliter la lecture du modèle. Les concepts en bleu regroupent ceux qui sont associés aux relations individuelles. Les notions en rouge, vert et jaune font référence à la capacité institutionnelle, c'est-à-dire les ressources sociales, les ressources intellectuelles et la capacité de mobilisation du réseau.

Figure 10- Modèle des relations entre les points clés de la mobilisation de l'écosystème par les animateurs



### 5.2.2. La contribution des animateurs à la capacité institutionnelle dans la mobilisation des écosystèmes industriels au Québec.

Dans cette sous-partie, nous allons décrire le nouveau modèle conceptuel en reliant les rôles déterminés au 1.1. *Les rôles des animateurs sur le territoire québécois au modèle* issu de la sous-section et au 2.1. *La mobilisation de l'écosystème*. Il est essentiel d'établir des liens entre les divers concepts abordés afin de contextualiser le domaine d'action des animateurs dans la gestion de l'écosystème, en répondant à la question suivante : Comment parviennent-ils à mobiliser le réseau ?

En premier lieu, en exerçant ses fonctions de transfert d'information, de coordination d'activités et de mise en relation des parties prenantes, le pilote se positionne au carrefour du développement des ressources sociales, des ressources intellectuelles et de la mobilisation de l'écosystème. En effet, le transfert d'informations se concrétise par la diffusion de cas à succès, ce qui stimule l'engagement des parties prenantes et des organisations, tout en contribuant à l'évolution d'un tissu social robuste. La coordination d'activités régulières, comme les ateliers de maillage ou les rencontres mensuelles

entre symbioses, favorise le partage de connaissances au sein de divers réseaux et élargit ainsi les possibilités d'intervention en permettant aux parties prenantes de l'écosystème A d'accéder aux ressources et opportunités de l'écosystème B.

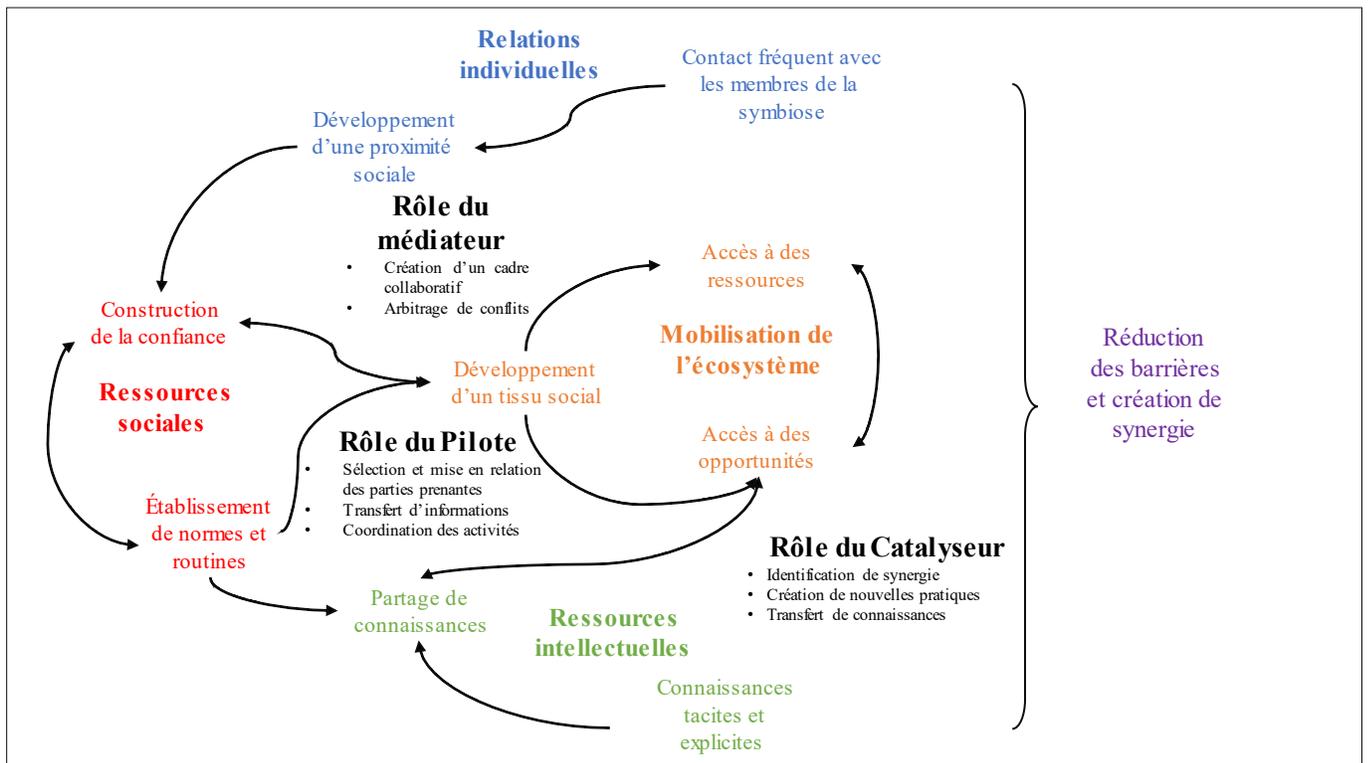
Le deuxième rôle, celui du médiateur, établit un cadre de collaboration et de résolution des tensions en utilisant les relations individuelles que l'animateur développe avec les acteurs impliqués. Grâce à cette approche, l'animateur acquiert une compréhension approfondie des besoins et des intérêts des entreprises, ce qui leur permet de susciter leur engagement. Cette démarche crée un environnement favorable à des relations saines et au renforcement du tissu social. Ainsi, nous situons ce rôle entre les relations individuelles, les ressources sociales et la mobilisation de l'écosystème.

En fin de compte, le catalyseur diffuse les connaissances au sein du réseau, identifie les synergies et instaure de nouvelles pratiques. Il possède une vision systémique qui lui permet d'élargir son champ d'action et de découvrir de nouvelles opportunités. Ce rôle se positionne ainsi entre la mobilisation de l'écosystème et l'utilisation des ressources intellectuelles, car il vise à mobiliser l'intelligence collective de différents réseaux dans le but de déterminer des solutions et de stimuler l'innovation.

Lorsqu'on examine les domaines d'intervention de chaque rôle, on constate qu'ils travaillent de concert pour influencer les aspects de la gestion de l'écosystème. À travers ces interactions, les animateurs utilisent ces rôles pour surmonter les obstacles et favoriser la création de synergies. Dans cette perspective, les rôles ne reposent pas sur la gestion de l'écosystème, mais ils contribuent à renforcer différents aspects de la capacité institutionnelle en vue de créer des synergies. Ainsi, notre deuxième proposition est réfutée.

La figure 11 propose un modèle conceptuel révisé en se basant sur la *figure 10 - Modèle des relations entre les points clés de la mobilisation de l'écosystème par les animateurs* et en y ajoutant le champ d'action des rôles des facilitateurs.

Figure 11 – Modèle conceptuel révisé



### 5.3. Recommandations

Les recommandations émises seront divisées en quatre parties en fonction du (1) gouvernement, de la (2) communauté de pratiques Synergie Québec, des (3) médias et des (4) animateurs de symbioses industrielles.

(1) Dans un premier temps, il est important de prendre un point de vue systémique en considérant le modèle de production et de consommation actuel. Celui-ci incite les entreprises à surproduire afin de répondre à une demande toujours plus grandissante du consommateur. La fin de vie des produits n'est pas toujours considérée dans leur conception et, les régulations en vigueur favorisent leur enfouissement plutôt que leur réutilisation. Cela est accentué par des frais d'enfouissement encore trop faibles en comparaison à la mise en place de synergie rendant alors plus rentable de jeter les résidus. Puisque la rentabilité est axée sur des résultats immédiats pour répondre aux attentes de leurs actionnaires, les gestionnaires adoptent donc une perception du risque financier à court

terme. De ce fait, les entreprises manquent de motivation pour s'impliquer davantage dans la gestion de matières résiduelles en plus de ne pas savoir par où commencer parce qu'aucune méthodologie ne leur est proposée par les réglementations.

En effet, bien que le gouvernement québécois ait donné des cibles dans la stratégie de revalorisation de matières résiduelles en 2021 en plus d'un octroi de 9.6 millions de dollars à RECYC-QUÉBEC à investir dans des projets d'écologie industrielle (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 2020), aucun cadre n'a été mis à disposition des entreprises pour améliorer la gestion des matières et aucun incitatif financier (au niveau de l'imposition par exemple) n'a été établi pour motiver et responsabiliser les organisations. Il faudrait alors offrir une certaine structure à ces dernières pour qu'elles puissent saisir les opportunités de revalorisation des matières résiduelles. D'ailleurs, les financements par projets sont souvent attribués à des initiatives ponctuelles plutôt qu'aux structures permettant leur déploiement. En effet, les subventions ciblent davantage les projets de synergie que les opérations quotidiennes des symbioses industrielles. Étant des acteurs importants dans le déploiement de l'économie circulaire, des subventions devraient être aussi attribuées au fonctionnement de ces organismes pour qu'ils puissent accélérer la transition sur le territoire.

- (2) Pour garantir une meilleure revalorisation des déchets, il est essentiel de professionnaliser le métier d'animateur. Ces professionnels doivent disposer de directives claires et développer des compétences en matière de gestion des opérations. Actuellement, de nombreux animateurs manquent de connaissances techniques en ce qui concerne les débouchés des matières résiduelles et les compétences logistiques. Une professionnalisation du métier permettrait d'assurer la légitimité des animateurs auprès des entreprises et de retenir les compétences et les connaissances nécessaires. Pour cela, la communauté de pratique Synergie Québec pourrait jouer un rôle en proposant des formations en logistique et en rédigeant un guide des tâches et compétences essentielles pour les animateurs. Délimiter les tâches et compétences établira un cadre aux facilitateurs qui auront une plus grande connaissance de leurs responsabilités. Ils pourront alors effectuer moins de tâches connexes à leurs fonctions et se concentrer sur les projets de valorisation de matières.

Les symbioses industrielles gagneraient aussi à améliorer la gestion des données relatant au débouché de matières et aux besoins de main-d'œuvre en région. Certaines entreprises comme CIVISION INC utilisent les données transmises par les symbioses pour avoir une vue sur les matériaux à valoriser dans les entreprises membres. Une meilleure gestion des données permettrait aux animateurs d'identifier plus efficacement les opportunités de valorisation des déchets au sein des entreprises membres, ce qui contribuerait à économiser du temps et des ressources dans leurs efforts pour promouvoir la valorisation des matières résiduelles.

- (3) De plus, il est important que la perception des entreprises à l'égard de la gestion des matières résiduelles évolue vers une ouverture aux pratiques de l'économie circulaire. Ce changement devra d'abord s'opérer au niveau des habitudes et des attitudes de notre société en rendant plus visibles et accessibles les informations scientifiques sur l'impact du réchauffement climatique et les solutions pour y faire face. À grande échelle, il s'agit alors de mener un travail, soutenu par les institutions publiques, auprès des médias pour sensibiliser la population aux bonnes pratiques et à l'urgence d'une transition socio-écologique.
- (4) Finalement, en tant qu'acteurs du changement, les animateurs pourraient s'inspirer de leur rôle de catalyseur pour organiser des ateliers ludiques pour les organisations membres, telles que la fresque 2 tonnes, invitant les participants à collaborer pour envisager collectivement l'avenir tout en réduisant l'impact du changement climatique, en visant l'objectif de 2 tonnes par an et par personne d'ici à 2050. Par ailleurs, dans le but de déconstruire les stéréotypes liés à la rentabilité ou à l'opérationnalisation des synergies lors du démarchage d'entreprises, les animateurs pourraient intégrer davantage de pratiques de mentorat entre les membres potentielles et actuelles. Ainsi, cette pratique aiderait les entreprises à observer comment les choses peuvent être faites différemment, entraînant ainsi une modification de leurs attitudes à l'égard de l'opérationnalisation des synergies.

## Chapitre 6 | Conclusion

Le but de ce dernier chapitre est de mettre en évidence les découvertes réalisées dans ce mémoire. Pour ce faire, nous procéderons au bilan des résultats de l'étude et à l'exposition des contributions académiques et managériales. Nous aborderons également les limites de la recherche, tout en explorant les pistes d'avenir.

### 6.1. Bilan des résultats obtenus

Le gouvernement vise à limiter le réchauffement climatique à moins de 1,5 degré Celsius en diminuant les gaz à effet de serres (GES). L'opérationnalisation de ces objectifs devra passer par une réduction de la consommation des ressources dans les chaînes d'approvisionnement des organisations. Une des solutions à la réalisation de ces objectifs est la mise en place de synergie. Il existe deux catégories de synergies, à savoir des échanges de matières résiduelles en vue de leur revalorisation et le partage de ressources. Un acteur clé au Québec qui facilite la mise en relation des entreprises dans le cadre de ces initiatives est appelé "animateur" et travaille au sein des symbioses industrielles. Notre présente recherche vise à mieux comprendre leurs rôles dans l'opérationnalisation de ces projets à travers la question : **Quels sont les rôles des animateurs de symbioses dans la création de synergie au Québec ?**

Nous avons examiné la création de synergies en nous concentrant sur les défis, ce qui nous a conduits à explorer quatre sous-questions dont nous présenterons une synthèse des résultats :

*Comment les rôles identifiés dans la littérature sont-ils présents dans le contexte québécois ?*

Les animateurs de symbioses au Québec jouent les rôles de pilote, de médiateur et de catalyseur de manière similaire à ce qui a été défini dans la littérature. Ces rôles sont essentiels pour faciliter la collaboration entre les parties prenantes et stimuler la création de synergies. Bien que les fonctions des animateurs correspondent à ce qu'on trouve dans la littérature, d'autres activités liées à ces rôles ont été identifiées dans l'étude au Québec.

Effectivement, une comparaison a été réalisée avec le modèle de Park et al. (2018), qui cartographie les activités des trois fonctions dans le contexte d'un projet pilote de symbiose en Colombie. Les animateurs au Québec semblent plus impliqués dans le processus de collaboration, en simplifiant l'accès aux ressources, en réduisant les comportements opportunistes, et en identifiant des opportunités d'amélioration dans les processus des entreprises. L'explication de cette différence pourrait résider dans le stade de développement de la symbiose industrielle. Les animateurs deviendraient plus actifs à mesure que la symbiose grandit, s'engageant davantage auprès des entreprises pour briser les silos et déclencher des projets de synergie.

### ***Quels sont les défis liés à la création de synergie présents sur le territoire québécois ?***

Les observations effectuées lors de la table ronde et les entretiens ont mis en évidence onze défis présents sur le territoire. Parmi ces onze défis, quatre ne sont pas mentionnés dans la littérature, notamment les enjeux liés aux ressources humaines, au financement, à la perception des entreprises concernant les initiatives en économie circulaire, ainsi que le déséquilibre entre l'offre et la demande.

L'analyse des entrevues a souligné des différences entre les catégories de synergies (synergies de substitution et synergies de mutualisation) qui font face à des défis spécifiques. Les synergies de substitution sont plus impactées par des défis tels que les flux de produits, les transports, les variations du marché, la rentabilité, la perception des entreprises, la réglementation sur la gestion des matières résiduelles et le manque de connaissances. Par ailleurs, les enjeux de flux de produits et de transports peuvent affecter davantage l'approvisionnement de produits périssables que de produits non périssables.

D'autre part, les synergies de mutualisation sont confrontées à des défis liés à l'éloignement des centres, les flux de produits, le manque d'outils technologiques et le manque de connaissances des animateurs. Cette distinction met en évidence la diversité des obstacles auxquels sont confrontées les différentes catégories de synergies sur le territoire québécois.

### ***Comment les rôles permettent de surmonter ces défis pour créer des synergies industrielles ?***

Les défis liés à la création de synergies sont résolus par différents rôles, avec au moins deux rôles impliqués dans la résolution de chaque défi, sauf pour les obstacles liés à l'indisponibilité des outils technologiques ainsi qu'à la réglementation et la rentabilité lesquels sont surmontés par le rôle de catalyseur. Les animateurs, dans le contexte de l'étude, utilisent une combinaison de trois rôles pour surmonter la majorité des barrières identifiées. Ainsi, le pilote aborde les défis liés à l'offre et la demande, aux flux de produits, au manque de connaissances, à la perception des entreprises, à la gestion des membres et aux ressources humaines. Le médiateur intervient face aux défis du déséquilibre de l'offre et de la demande, des flux de produits, de l'éloignement géographique, de la rentabilité, et de la gestion des membres. Quant au catalyseur, il surmonte les défis du déséquilibre de l'offre et de la demande, des flux de produits, de l'éloignement géographique, des ressources humaines, du manque d'expertise et de connaissances, de la perception des entreprises, et de la gestion des membres. Ces constatations ont confirmé la proposition selon laquelle les rôles joués par les animateurs relèvent les défis liés à la création de synergies.

#### ***Comment les animateurs arrivent à mobiliser l'écosystème pour relever ces enjeux ?***

Les animateurs jouent un rôle essentiel dans le renforcement de la capacité institutionnelle et des relations individuelles au sein des écosystèmes industriels. Le pilote, par exemple, favorise la mise en relation des acteurs, diffuse des projets inspirants et des informations, et standardise les normes entre les parties prenantes. Ces activités contribuent à créer une certaine proximité sociale, développant ainsi un tissu social solidaire qui ouvre la voie à de nouvelles opportunités.

De son côté, le catalyseur s'efforce de comprendre les besoins des participants, les accompagne dans l'identification des synergies, et sensibilise à la redéfinition des propositions. Cette approche favorise le partage des connaissances et la mobilisation du réseau, agissant ainsi sur les ressources intellectuelles et la mobilisation de l'écosystème.

Enfin, le médiateur intervient de manière proactive pour gérer les tensions et réduire les comportements opportunistes, tout en construisant et préservant des relations égalitaires entre les organisations. Il supporte donc la gestion des membres de la symbiose, créant ainsi des relations individuelles et une proximité sociale propices au développement des ressources sociales.

En combinant ces activités, les animateurs parviennent à mettre en place une capacité institutionnelle et à l'articuler de manière à relever les défis rencontrés dans la création de synergies au sein des écosystèmes industriels. Face à ces observations, notre deuxième proposition, qui suggérait que les rôles liés à la gestion de l'écosystème étaient en contradiction, est réfutée. En réalité, ce sont précisément ces rôles qui renforcent l'écosystème, permettant ainsi de relever les défis et de concrétiser les synergies.

## 6.2. Contributions du mémoire

### 6.2.1. Apports théoriques de la recherche

Ce mémoire a comblé le manque dans la littérature concernant la création de synergie et le rôle opérationnel des intermédiaires dans la mise en place de ces projets. Ces acteurs clés au Québec jouent un rôle important en collaborant directement avec les entreprises pour créer des synergies et soutenir la transition socio-écologique et les objectifs gouvernementaux. Il est donc essentiel de bien comprendre leur rôle et les stratégies utilisées pour relever les défis liés à l'opérationnalisation des synergies.

Dans cette optique, les apports théoriques se manifestent dans un premier temps sur les problématiques auxquelles les acteurs sont confrontés. En effet, quatre problématiques liées à la création de synergies ont été identifiées qui ne figuraient pas dans la littérature existante.

Dans un second temps, ces apports se centrent sur l'enrichissement des trois rôles des intermédiaires identifiés dans le modèle de Park et al. (2018). Nous avons pu élargir les activités des trois rôles dans une application au contexte québécois. Cette approche permet de contextualiser et de comprendre les dynamiques uniques entre les animateurs et l'écosystème industriel québécois.

Cette étude approfondit la compréhension de la manière dont les différents rôles influencent les synergies, en se concentrant sur la capacité des intermédiaires à surmonter les défis liés à la création de ces synergies. Bien que Park et al. (2018) ont décrit l'impact de la facilitation des intermédiaires sur diverses variables (économiques, techniques, organisationnelles, sociales et institutionnelles), ce mémoire se distingue en analysant spécifiquement comment chaque rôle surmontent les défis liés à ces variables. Nous avons ainsi pu établir une classification des défis relevés en fonction des

activités des rôles, ce qui enrichit ainsi la littérature sur les symbioses tout en étendant l'applicabilité du modèle dans d'autres contextes de symbiose industrielle.

De plus, cette recherche propose une approche holistique en offrant une compréhension entre les rôles des animateurs et les capacités institutionnelles et relationnelles, montrant comment ces aspects interagissent et se renforcent mutuellement pour favoriser la mise en place et le succès des synergies.

Cette recherche comble ainsi un vide dans la littérature en établissant des liens entre les rôles des animateurs, les capacités institutionnelles, les relations individuelles, et en détaillant les défis spécifiques rencontrés dans la mise en place de synergies. Cette étude met donc en lumière une meilleure compréhension de l'économie circulaire et des dynamiques de collaboration industrielle au Québec.

### 6.2.2. Apports managériaux

Le mémoire propose pour la première fois une analyse détaillée des enjeux rencontrés par les animateurs de symbioses industrielles au Québec. La recherche identifie également les activités spécifiques par lesquelles ces animateurs surmontent les défis inhérents à la mise en place de synergies. Cette identification peut aider les symbioses industrielles à se concentrer sur les problématiques nécessitant une attention particulière, à élaborer des stratégies adaptées et à former les animateurs de manière efficace pour les préparer à ces défis. Cela permettra d'être en appui à une professionnalisation du métier d'animateur.

Cette recherche suggère des voies pour améliorer la gestion des matières résiduelles, contribuant ainsi à l'atteinte des objectifs environnementaux du Québec pour 2050. Les organisations et les gouvernements peuvent utiliser ces informations pour optimiser les processus de gestion des déchets et renforcer les initiatives en faveur de la durabilité. En effet, les recommandations issues de l'étude peuvent être utilisées pour créer ou améliorer des programmes de soutien, en les adaptant aux besoins réels des animateurs et des organisations impliquées.

### 6.3. Limites et avenues de la recherche

Les limites de la recherche concernant essentiellement l'échantillonnage. En effet, puisque l'étude est centrée sur le contexte québécois, il est important de mentionner qu'il est difficile de généraliser les résultats sur les rôles des animateurs à d'autres régions. De plus, le nombre inégal de participants aux entretiens entre les animateurs et les entreprises membres participants est une limitation importante. Il y avait neuf animateurs appartenant à des symbioses différentes et seulement trois organisations membres participantes. En raison de ce nombre limité de répondants, il est difficile de généraliser les résultats à l'ensemble des acteurs impliqués.

Bien que quelques exemples aient été mentionnés, issus de la documentation et des observations faites lors de la table ronde de l'écosystème des symbioses industrielles québécoises, il serait avantageux d'enrichir cette triangulation en observant des ateliers de maillages ou des visites d'animateurs au sein d'entreprises pour constater les interactions entre les facilitateurs et les organisations membres. Cela permettrait de valider ou d'infirmer les activités relevées dans ce mémoire. De plus, l'utilisation quantitative, comme des sondages, pour évaluer la perception des organisations à l'égard de l'accompagnement par les animateurs, pourrait fournir des données chiffrées sur l'impact de ces derniers dans la création de synergies. Cette approche contribuerait à renforcer la validité interne de la recherche.

D'ailleurs, ce mémoire s'est concentré sur des symbioses industrielles de différents stades et statuts juridiques. Cela permet d'avoir une diversité de point de vue sur les défis rencontrés et leurs activités sur le territoire. Toutefois, il serait alors intéressant de voir comment les rôles des animateurs changent en fonction du niveau de maturité des symbioses. Ainsi, mener une étude longitudinale pour suivre l'évolution des symbioses industrielles au Québec sur plusieurs années permettrait de comprendre comment les relations et les stratégies évoluent avec le temps et quel impact elles ont sur la performance que sur la résilience des chaînes d'approvisionnement et des communautés face aux changements climatiques. En outre, dans la mesure où l'utilisation des nouvelles technologies telle que l'intelligence artificielle a pris de l'ampleur ces dernières années, étudier comment ces technologies peuvent améliorer l'efficacité, la transparence et la traçabilité des échanges de ressources serait pertinent pour soutenir la création de synergie. Ces orientations

de recherche futures pourraient contribuer à soutenir le développement de recommandations spécifiques pour ces acteurs.

# Bibliographie

- Aid Graham, Nils Brandt, Mariya Lysenkova et Niklas Smedberg (2015). « Looplocal – a heuristic visualization tool to support the strategic facilitation of industrial symbiosis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 98, p. 328-335.
- Aid Graham, Mats Eklund, Stefan Anderberg et Leenard Baas (2017). « Expanding roles for the Swedish waste management sector in inter-organizational resource management », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 124, p. 85-97.
- Ansell Chris & Gash Alison (2012). « Stewards, mediators, and catalysts: Toward a model of collaborative leadership », *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, vol. 17, no 1.
- Ashton Weslyne (2008). « Understanding the organization of industrial ecosystems », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 12, no 1, p. 34-51.
- Baas Leenard et Boons Frank. (2007). Industrial Symbiosis in a social science perspective. In R. Lombardi & P. Laybourn (Eds.), *Industrial Symbiosis in Action. Report on the Third International Industrial Symbiosis Research Symposium Birmingham, England, August 5-6*, p. 77-82
- Beaurain Christophe et Sabrina Brulot (2011). « L'écologie industrielle comme processus de développement territorial: Une lecture par la proximité », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. avril, no 2, p. 313-340.
- Beaurain Christophe, Muriel Maillefert et Delphine Lenoir Varlet (2017). « La proximité au cœur des synergies éco-industrielles dunkerquoises », *Flux*, vol. N° 109-110, no 3, p. 23-35.
- Beers Dick, Albena Bossilkov, Glen Corder et Rene Berkel (2008). « Industrial symbiosis in the Australian minerals industry: The cases of Kwinana and Gladstone », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, no 1, p. 55-72.
- Behera Shishir Kumar, Jung-Hoon Kim, Sang-Yoon Lee, Sangwon Suh et Hung-Suck Park. (2012). « Evolution of 'designed' industrial symbiosis networks in the Ulsan eco-industrial Park: 'Research and development into business' as the enabling framework », *Journal of Cleaner Production*, vol. 29-30, p. 103-112.
- Bititci Umit., Turner Trevor, Mackay David, Kearney D., Parung Joniarto et Walters D (2007). « Managing synergy in collaborative enterprises », *Production Planning & Control*, vol. 18, no 6, p. 454-465.

- Bonaldi Alexandre, Toussaint Julien, Julien Masson (2020). L'écologie industrielle au Québec, un maillon clé de l'économie circulaire. Climate Analysis Center. Récupéré le 13 mars 2022 de [https://www.sia-partners.com/system/files/document\\_download/file/2020-09/2020-09%20-%20Sia%20Partners%20-%20%C3%89tude%20%C3%89cologie%20Industrielle%20VF.pdf](https://www.sia-partners.com/system/files/document_download/file/2020-09/2020-09%20-%20Sia%20Partners%20-%20%C3%89tude%20%C3%89cologie%20Industrielle%20VF.pdf)
- Boons, Frank, Chertow Marian, Park Jooyoung, Spekkink Wouter et Han Shi (2017). «Industrial symbiosis dynamics and the problem of equivalence: Proposal for a comparative framework », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 21, no 4, p. 938-952.
- Boons Frank, Spekkink Wouter, Mouzakitis Yannis. (2011). «The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review». *Journal of Cleaner Production*, no. 19, p 905-911.
- Burström, Fredrik et Jouni Korhonen (2001). « Municipalities and industrial ecology: Reconsidering municipal environmental management », *Sustainable Development*, vol. 9, no 1, p. 36-46.
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2020). *Recueil de synergies 2020 - Symbioses industrielles et projets d'économie circulaires*. 32 pages.
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2021). *Recueil de synergies 2021 - Symbioses industrielles et projets d'économie circulaires*. 45 pages.
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2022). *Recueil de synergies 2022 - Symbioses industrielles et projets d'économie circulaires*. 35 pages.
- Chen Pi-Cheng et Hwong-wen Ma (2015). « Using an industrial waste account to facilitate national level industrial symbioses by uncovering the waste exchange potential », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 19, no 6, p. 950-962.
- Chertow Marian (2000). « Industrial symbiosis: literature and taxonomy » *Annu. Rev. Energ. Environ*, vol. 25, no. 1, p 313-337
- Chertow Marian, Ashton Weslyne et. Espinosa Juan C, (2008). « Industrial symbiosis in puerto rico: Environmentally related agglomeration economies », *Regional Studies*, vol. 42, no 10, p. 1299-1312.
- Chertow Marian. (2008). « “Uncovering” industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, no 1, p. 11-30.
- Chiu Anthony et Geng Yong (2004). « On the industrial ecology potential in asian developing countries », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, no 8-10, p. 1037-1045.
- Cole Rosanna et James Aitken (2020). « The role of intermediaries in establishing a sustainable supply chain », *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 26, no 2, p. 39.

- Costa Inês et Paulo Ferrão (2010). « A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach », *Journal of Cleaner Production*, vol. 18, no 10-11, p. 984-992.
- Desrochers Pierre (2004). « Industrial symbiosis: The case for market coordination », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, no 8-10, p. 1099-1110.
- Diemer Arnaud et Morales Manuel Eduardo (2016). « L'écologie industrielle et territoriale peut-elle s'affirmer comme un véritable modèle de développement durable pour les pays du sud ? », *Revue Francophone du Développement Durable*, vol. Hors série, no 4, p. 52-71.
- Doménech Teresa et Michael Davies (2009). « The social aspects of industrial symbiosis: The application of social network analysis to industrial symbiosis networks », *Progress in Industrial Ecology, An International Journal*, vol. 6, no 1.
- Doménech Teresa et Michael Davies (2011). « The role of embeddedness in industrial symbiosis networks: Phases in the evolution of industrial symbiosis networks », *Business Strategy and the Environment*, vol. 20, no 5, p. 281-296.
- Doménech Teresa, Raimund Bleischwitz, Doranova, A., Panayotopoulos D, Doman, L. (2019). « Mapping industrial symbiosis development in Europe: Typologies of networks, characteristics, performance, and contribution to the circular economy », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 141, p. 76-98.
- Ehrenfeld John, Gertler Nicholas (1997). « Industrial ecology in practice the evolution of interdependence at Kalundborg », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 1, no 1, p. 67-79.
- Esty Daniel et Porter Michael (1998). « Industrial ecology and competitiveness: strategic implications for the firm ». *Journal of Industrial Ecology*, vol. 2., no.1, p. 35-43.
- Farhadur Rahman, Kamrul Islam, Kazi Nazrul Islam (2016). « Industrial symbiosis: A review on uncovering approaches, opportunities, barriers and policies », *Journal of Civil Engineering and Environmental Sciences*, vol. 2, no 1, p. 11-19.
- Fichtner Wolf, Ingela Tietze-Stöckinger, Michael Frank et Otto Rentz (2005). « Barriers of interorganisational environmental management: Two case studies on industrial symbiosis », *Progress in Industrial Ecology, An International Journal*, vol. 2, no 1.
- Fraccascia, Luca, Ilaria Giannoccaro et Vito Albino (2019). « Business models for industrial symbiosis: A taxonomy focused on the form of governance », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 146, p. 114-126.
- Frosch Robert et Gallopoulos Nicholas (1989). « Strategies for Manufacturing ». *Scientific American*, vol 261, no. 3, p 144-152.
- Gibbs David (2003). « Trust and networking in inter-firm relations: The case of eco-industrial development », *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit*, vol. 18, no 3, p. 222-236.

- Gibbs David et Deutz Pauline (2005). « Implementing industrial ecology? Planning for eco-industrial Parks in the USA », *Geoforum*, vol. 36, no 4, p. 452-464.
- Gligor David et Mary Holcomb (2013). « The role of personal relationships in supply chains », *The International Journal of Logistics Management*, vol. 24, no 3, p. 328-355.
- Golev Artem, Corder Glen et Giurco Damien (2015). « Barriers to industrial symbiosis: Insights from the use of a maturity grid », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 19, no 1, p. 141-153.
- Gouvernement du Canada (2019). Le climat du Canada se réchauffe deux fois plus rapidement que la moyenne mondiale, *Environnement et Changement climatique*. Récupéré le 17 mars 2022 de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2019/04/le-climat-du-canada-se-rechauffe-deux-fois-plus-rapidement-que-la-moyenne-mondiale.html>
- Gouvernement du Canada (2023). La carboneutralité d'ici 2050, *Environnement et ressources naturelles*. Récupéré le 17 mars 2022 de <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/carboneutralite-2050.html>
- Gouvernement du Canada (2022). Le Plan de réduction des émissions du Canada pour 2030, *Environnement et ressources naturelles*. Récupéré le 17 mars 2022 de <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/survol-plan-climatique/reduction-emissions-2030/plan/sommaire-executif.html>
- Gouvernement du Québec (2019). Récupérer plus, recycler mieux! Plan d'action 2019-2024 : Politique québécois de gestion des matières résiduelles. Récupéré de <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4075306>
- Grant Gabriel, Seager Thomas, Massard Guillaume et Nies Loring (2010). « Information and communication technology for industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 14, no 5, p. 740-753.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution du Groupe de travail II au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, New York, Université de Cambridge.
- Guha Reeju, Slabbers Tom, Fragkos Ioannis, Avgerinos Emmanouil, Zuidwij Rob (2022). The effect of a third-party facilitator on supply chain collaboration: Evidence from a dutch supply chain network. [document inédit], Madrid, IE Business School.
- Hashimoto Shizuka, Fujita Tsuyoshi., Geng Yong, Nagasawa Emiri (2010). Realizing CO2 emission reduction through industrial symbiosis: A cement production case study for Kawasaki. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 54, no. 10, p 704–710.

- Heeres, Vermeulen et de Walle (2004). « Eco-Industrial Park et al. Initiatives in the USA and the Netherlands: First Lessons. », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, p. 985–995
- Henriques Juan, Ferrão Paulo, Rui Castro et Azevedo João (2021). « Industrial symbiosis: A sectoral analysis on enablers and barriers », *Sustainability*, vol. 13, no 4.
- Herczeg, Gábor, Akkerman Renzo et Zwicky Hauschild Michael (2018). « Supply chain collaboration in industrial symbiosis networks », *Journal of Cleaner Production*, vol. 171, p. 1058-1067.
- Hewes Anne et. Lyons Donald (2008). « The humanistic side of eco-industrial Parks: Champions and the role of trust », *Regional Studies*, vol. 42, no 10, p. 1329-1342.
- Institut de statistique du Québec (2023). Les postes vacants au Québec, Gouvernement du Québec. Récupéré le 3 novembre 2023 de <https://statistique.quebec.ca/fr/document/postes-vacants-au-quebec>
- Jensen Paul, Basson et Leach (2011). « Reinterpreting industrial ecology », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 15, no 5, p. 680-692.
- Jones Candace, Hesterly William et Borgatti Stephen (1997) «A general theory of network governance: exchange conditions and social mechanisms », *The Academy of Management Review*, vol. 22, no. 4, p.911–945.
- Korhonen, Jouni (2004). « Industrial ecology in the strategic sustainable development model: Strategic applications of industrial ecology », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, no 8-10, p. 809-823.
- Koza et Dant (2007), “Effects of relationship climate, control mechanism, and communications on conflict resolution behavior and performance outcomes”, *Journal of Retailing*, vol. 83, no. 3, p. 279-296.
- Lambert Douglas., Margaret Emmelhainz et Gardner John (1999). « Building successful partnerships », *Journal of business logistics*, vol. 20, no. 1, p 166-181.
- Laperche Blandine et Céline Merlin-Brogniart (2016). « Ecologie industrielle et développement territorial durable le rôle des services », *Marché et organisations*, vol. n. 25, no.1, p. 87-118.
- Lombardi Rachel et Laybourn Peter (2007). « Industrial symbiosis in action », communication présenté au Third International Industrial Symbiosis Research Symposium, Birmingham, 5-6 août, Univerisity of Birmingham, Angleterre.
- Lombardi Rachel et Laybourn Peter (2012). « Redefining industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 16, no 1, p. 28-37.

- Lumineau Fabrice, Eckerd Stephanie et Handley Sean (2015). « Inter-organizational conflicts », *Journal of Strategic Contracting and Negotiation*, vol. 1, no 1, p. 42-64.
- Martin Sheila, Weitz Keith, Cushman Robert, Sharma Aarti et Lindrooth Richard (1996). *Eco-industrial Parks: A case study and analysis of economic, environmental, technical, and regulatory issues*. Office of Policy, Planning and Evaluation, USEPA, Washington, DC, États-Unis.
- Meneghetti, Antonella et Gioacchino Nardin (2012). « Enabling industrial symbiosis by a facilities management optimization approach », *Journal of Cleaner Production*, vol. 35, p. 263-273.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. *Stratégie gouvernementale de développement durable 2023-2028*. Québec, 2023, 128 pages. Récupéré le 14 novembre 2023 de <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/developpement-durable/strategie-gouvernementale/strategie-gouv-developpement-durable-2023-2028.pdf>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Stratégie de valorisation de la matière organique (2020)*. Récupéré le 14 novembre 2023 de <https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/organique/strategie-valorisation-matiere-organique.pdf>
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parc (2023). *Redevances pour l'élimination de matières résiduelles*, Gouvernement du Québec. Récupéré le 14 novembre 2023 de <https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/redevances/index.htm#:~:text=Les%20redevances%20exigibles%20pour%20l'%C3%A9limination%20de%20mati%C3%A8res%20r%C3%A9siduelles%20sont,du%201er%20janvier%202024>
- Mintzberg, Henry (2001). « The yin and the yang of managing », *Organizational Dynamics*, vol. 29, no 4, p. 306-312.
- Mirata Murat (2004). *Experiences from early stages of a national industrial symbiosis programme in the UK: determinants and coordination challenges*. *Journal of Cleaner Production*, vol 12, no.8-10, p. 967–983.
- Mirata Murat et Emtairah Tareq (2005). « Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation », *Journal of Cleaner Production*, vol. 13, no 10-11, p. 993-100.
- Molinier Robin et Da Costa Pascal (2019). « Infrastructure sharing synergies and industrial symbiosis: Optimal capacity oversizing and pricing », *Journal of Industrial and Intelligent Information*, vol. 7, no.1, p. 24-32.
- Morales Eduardo Manuel, Diemer Arnaud, Gemma Cervantes et Graciela Carrillo-González (2019). « By-product synergy” changes in the industrial symbiosis dynamics at the altamira-tampico industrial corridor: 20 years of industrial ecology in mexico », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 140, p. 235-245.

- Neale Joanne (2016). « Iterative categorization (ic): A systematic technique for analysing qualitative data », *Addiction*, vol. 111, no 6, p. 1096-1106.
- Neves Angela, Godina Radu, Azevedo Suzanne, Pimentel Carina et Matias João (2019). « The potential of industrial symbiosis: Case analysis and main drivers and barriers to its implementation », *Sustainability*, vol. 11, no 24.
- Nuckle Joany (2017). *Analyse du potentiel durable de la symbiose industrielle comme stratégie de déploiement régional de l'économie circulaire au Québec*. [mémoire de maîtrise], Montréal, Université de Sherbrooke.
- Paillé Pierre et Mucchielli Alex (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.
- Park Jun Mo, Park Joo Young et Park Hung-Suck (2016). « A review of the national eco-industrial Park et al. development program in korea: Progress and achievements in the first phase, 2005–2010 », *Journal of Cleaner Production*, vol. 114, p. 33-44.
- Park Jooyoung, Duque-Hernández Juanita et Díaz-Posada Nohora (2018). « Facilitating business collaborations for industrial symbiosis: The pilot experience of the sustainable industrial network program in Colombia », *Sustainability*, vol. 10, no 10.
- Patricio Joao, Axelsson Lovisa, Blomé Simon et Rosado Leonardo (2018). « Enabling industrial symbiosis collaborations between smes from a regional perspective », *Journal of Cleaner Production*, vol. 202, p. 1120-1130.
- Pineau, P.-O., Gauthier, P., Whitmore, J., Normandin, D., Beaudoin, L. et Beaulieu, J. *Portrait et pistes de réduction des émissions industrielles de gaz à effet de serre au Québec : Volet 1 - Projet de recherche sur le potentiel de l'économie circulaire sur la réduction de gaz à effet de serre des émetteurs industriels québécois*, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, 2019.
- RECYC-QUÉBEC et Circular Economy (2021). *Rapport sur l'indice de circularité de l'économie, Québec, RECYC QUÉBEC*. Récupéré de <https://www.quebeccirculaire.org/library/h/rapport-sur-l-indice-de-circularite-de-l-economie-du-quebec.html#:~:text=L'%C3%A9conomie%20qu%C3%A9bécoise%20est%20circulaire,besoins%20ne%20sont%20pas%20circulaires>.
- Rowe Janet et Enticott Robert (1998). « The role of local authorities in improving the environmental management of smes: Some observations from partnership programmes in the west of england », *Eco-Management and Auditing*, vol. 5, no 2, p. 75-87.
- Saglio Jean (1991). « Échange social et identité collective dans les systèmes industriels », *Sociologie du travail*, vol. 33, no 4, p. 529-544.

- Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. Dans Gauthier Benoit (Dir.) : Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données (5e édition). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Schiller Frank, Penn Alexandre et Basson Lauren (2014). « Analyzing networks in industrial ecology – a review of social-material network analyses », *Journal of Cleaner Production*, vol. 76, p. 1-11.
- Shahzad Khuram, Tahir Ali, Kohtamäki Marko et Takala Josu (2020). « Enabling roles of relationship governance mechanisms in the choice of inter-firm conflict resolution strategies », *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 35, no 6, p. 957-969.
- Shi Lei et Yu Bing (2014). « Eco-industrial Parks from strategic niches to development mainstream: The cases of china », *Sustainability*, vol. 6, no 9, p. 6325-6331.
- Synergie Québec (s.d.). Le réseau des symbioses pour l'économie circulaire au Québec. Récupéré le 17 mars 2022 de <https://synergiequebec.ca/>
- Taddeo Raffaella, Simboli Alberto, Morgante Anna et Erkman Suren (2017). « The development of industrial symbiosis in existing contexts. Experiences from three Italian clusters », *Ecological Economics*, vol. 139, p. 55-67
- Taqi Hasin Md Muhtasim, Jahan Meem Erin, Bhattacharjee Prattusha, Sheak Salman, Syed Mithun Ali et Bathrinath Sankaranarayanan (2022). « What are the challenges that make the journey towards industrial symbiosis complicated? », *Journal of Cleaner Production*, vol. 370.
- Teh, Ho, Matsuoka, Chau et Gomi, (2014). « Determinant factors of industrial symbiosis: Greening pasir gudang industrial Park et al. », communication présentée au 8th International Symposium of the Digital Earth.
- Tim-Yen Melody (2022). Les facteurs de viabilité et de pérennité des synergies dans l'industrie agroalimentaire québécoise. [mémoire de maîtrise], Montréal, Écoles des Hautes Études Commerciales.
- Trudel Louis, Simard Claudine, Vonarx Nicolas (2007). « La recherche qualitative est-elle nécessairement exploratoire? ». *Recherches Qualitatives, Hors-Série*, no.5, p.38-45.
- Turken, Nazli et Avinash Geda (2020). « Supply chain implications of industrial symbiosis: A review and avenues for future research », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 161.
- Uzzi, Brian (1997). « Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness », *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, no 1, p. 35-67.
- Von Malmborg, Fredrik (2004). « Networking for knowledge transfer: Towards an understanding of local authority roles in regional industrial ecosystem management », *Business Strategy and the Environment*, vol. 13, no 5, p. 334-346.

- Wallner, Heinz Peter (1999). « Towards sustainable development of industry: Networking, complexity and eco-clusters », *Journal of Cleaner Production* vol. 7, p. 49-58.
- Wang Qiaozhi, Deutz Pauline et Yong Chen (2017). « Building institutional capacity for industrial symbiosis development: A case study of an industrial symbiosis coordination network in China », *Journal of Cleaner Production*, vol. 142, p. 1571-1582.
- Yang Tian, Liu Changhao, Côté Raymond, Ye Jinwen et Liu Weifeng (2022). « Evaluating the barriers to industrial symbiosis using a group ahp-topsis model », *Sustainability*, vol. 14, no 11.

## Annexe 1 : Guide d'entrevue pour les animateurs

**Contexte de l'étude :** Le questionnaire ci-dessous s'inscrit dans la réalisation d'un mémoire de recherche portant sur la création de synergie sur le territoire québécois dans le cadre de symbiose industrielle. L'objectif principal est d'améliorer notre compréhension des rôles que peuvent avoir les animateurs dans le déploiement de la synergie et la résolution des défis liés à leur création sur le territoire. Votre participation nous permettra d'enrichir les éléments de réponse à la problématique.

### **Déroulement :**

- L'entrevue se réalisera en vidéoconférence (durée : 1 heure)
- Un lien Zoom vous sera envoyé par courriel en prévision de la rencontre

### **Questionnaire :**

#### **Contexte générale de la symbiose industrielle**

1. Pouvez-vous me décrire la symbiose dont vous faites partie (contexte, l'évolution de la symbiose et de son écosystème) ?

#### **Rôle et gestion de l'écosystème**

2. D'après vous, comment les relations entre les membres de votre symbiose se forgent-elles ?
3. De quelles manières interagissez-vous avec les différents membres de la symbiose?
4. Comment percevez-vous votre rôle d'animatrice entre les différents membres de la symbiose ?
5. Pouvez-vous me donner des exemples lorsque que vous avez construit à confiance entre les membres de la symbiose?

#### **Les défis et leurs résolutions**

6. Quels sont les principaux défis auxquelles vous êtes confrontés?
7. Pouvez-vous me donner des exemples de lorsque vous êtes intervenu en deux entreprises/entités rencontrant un obstacle ?

## Annexe 2 : Guide d'entrevue pour les entreprises

**Contexte de l'étude :** Le questionnaire ci-dessous s'inscrit dans la réalisation d'un mémoire de recherche portant sur la création de synergie sur le territoire québécois dans le cadre de symbiose industrielle. L'objectif principal est d'améliorer notre compréhension des rôles que peuvent avoir les animateurs dans le déploiement de la synergie et la résolution des défis liés à leur création sur le territoire. Votre participation nous permettra d'enrichir les éléments de réponse à la problématique.

### **Déroulement :**

- L'entrevue se réalisera en vidéoconférence (durée : 1 heure)
- Un lien Zoom vous sera envoyé par courriel en prévision de la rencontre

### **Questionnaire :**

#### **Relation l'organisation avec la symbiose industrielle**

8. Depuis quand faites-vous partie de la symbiose ?
9. Comment avez-vous intégré la symbiose ?
10. Comment les animateurs de symbioses vous aident-ils dans vos activités ?
11. De quelles manières pensez-vous que les animateurs des symbioses pourraient vous appuyer davantage ?
12. Avec quels autres acteurs de la symbiose avez-vous collaboré dans la création de vos synergies ?
13. Quels types d'informations échangez-vous avec les membres de la symbiose (animateurs, partenaires d'affaires...)?
  - a. À quelle fréquence échangez-vous ces informations avec fournisseurs/clients ?

#### **Collaboration avec fournisseurs/clients**

14. Comment les relations fournisseurs/cliente dans le cadre de synergie démarrent-elles ?
  - a. Est-ce qu'il y a une personne tierce qui a aidé à créer le lien?
  - b. Quel a été l'élément déclencheur qui a permis la création de la relation?
15. Comment déterminez-vous le type d'entreprise avec lequel vous collaborez dans des synergies ?

16. Quels résultats (nouvelles opportunités, innovation, qualité) avez-vous aperçus dans vos relations ?
  - a. Avec la symbiose ?
  - b. Avec vos partenaires ?
17. En général, de quelles manières les risques et les bénéfices sont-ils partagés dans la relation avec vos partenaires ?
18. Comment anticipez-vous les potentiels obstacles dans vos synergies ?
  - a. Comment résolvez-vous les obstacles ?
  - b. Dans quelle mesure l'animateur vous a-t-il aidé dans la relève de cet obstacle ?
19. Comment vous assurez-vous que votre synergie soit pérenne ?
  - a. Quels sont les facteurs clés que vous jugeriez essentiels pour rendre les synergies pérennes ?
  - b. Pensez-vous qu'un animateur de symbiose pourrait contribuer à cette pérennité ?

**Retrait d'une ou des pages pouvant contenir des renseignements personnels**

s'engagent à protéger les renseignements personnels obtenus en assurant la protection et la sécurité des données recueillies, en conservant tout enregistrement dans un lieu sécuritaire, en ne discutant des renseignements confidentiels qu'avec les membres de l'équipe de recherche et en n'utilisant pas les données qu'un participant aura explicitement demandé d'exclure de la recherche.

De plus les chercheurs s'engagent à ne pas utiliser les données recueillies dans le cadre de ce projet à d'autres fins que celles prévues, à moins qu'elles ne soient approuvées par le Comité d'éthique de la recherche de HEC Montréal. **Notez que votre approbation à participer à ce projet de recherche équivaut à votre approbation pour l'utilisation de ces données pour des projets futurs qui devront toutefois être approuvés par le Comité d'éthique de recherche de HEC Montréal.**

Toutes les personnes pouvant avoir accès au contenu de votre entrevue de même que la personne responsable d'effectuer la transcription de l'entrevue, ont signé un engagement de confidentialité.

#### **4. Protection des renseignements personnels lors de la publication des résultats**

Les renseignements que vous avez confiés seront utilisés pour la préparation d'un document qui sera rendu public. Les informations brutes resteront confidentielles, mais le chercheur utilisera ces informations pour son projet de publication. Il vous appartient de nous indiquer le niveau de protection que vous souhaitez conserver lors de la publication des résultats de recherche.

- J'accepte que ma fonction (uniquement) apparaisse lors de la diffusion des résultats de la recherche.**

Si vous cochez cette case, aucune information relative à votre nom ne sera divulguée lors de la diffusion des résultats de la recherche. Par ailleurs, même si le nom de votre entreprise ne sera pas cité, il est possible qu'une personne puisse effectuer des recoupements et ainsi obtienne votre nom. Par conséquent, vous ne pouvez pas compter sur la protection de votre anonymat.

- Je ne veux pas que mon nom ni ma fonction apparaissent lors de la diffusion des résultats de la recherche.**

Si vous cochez cette case, aucune information relative à votre nom ou à votre fonction ne sera divulguée lors de la diffusion des résultats de la recherche. Par ailleurs, même si le nom de votre entreprise ne sera pas cité, il est possible qu'une personne puisse effectuer des recoupements et ainsi obtienne votre nom. Par conséquent, vous ne pouvez pas compter sur la protection absolue de votre anonymat.

#### **B) Enregistrements audiovisuels**

- J'accepte que des enregistrements audiovisuels de ma personne puissent être utilisés par le chercheur pour l'analyse des données.**
- Je n'accepte pas que le chercheur procède à l'enregistrement audiovisuel de cette entrevue.**

Si vous acceptez, toutes les vidéos seront confidentielles, protégées par un mot de passe et conservées sous clef. Ces vidéos ne sont jamais publiées ou rediffusées publiquement d'une quelconque façon. Seuls les chercheurs impliqués dans le projet auront accès à ces vidéos.

**Vous pouvez indiquer votre consentement par signature, par courriel ou verbalement au début de l'entrevue.**

**SIGNATURE DU PARTICIPANT À L'ENTREVUE :**

Prénom et nom :

\_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Date (jj/mm/aaaa) :

**SIGNATURE DU CHERCHEUR :**

Prénom et nom : Syrine Gabsi

Signature : \_\_\_\_\_ Date (jj/mm/aaaa) : \_\_\_\_\_

## Annexe 4: Tableau des codes de Atlas TI et leur description

<b>Catégorie</b>	<b>CODE</b>	<b>Définition</b>	<b>Nombre d'apparition</b>
<b>Pilote</b>	MER	Décrit les activités de sélection et/ou de mise en relation des parties prenantes	53
	COOR	Décrit la coordination des activités	30
	TRINFO	Décrit les activités de transfert d'informations	31
<b>Médiateur</b>	COLLAB	Décrit les activités liées à la création d'un cadre collaboratif	42
	CONF	Décrit les activités d'arbitrage des conflits	12
<b>Catalyseur</b>	SYNG	Décrit les activités d'identification des synergies	49
	PRATQ	Décrit les activités liées la création de nouvelles pratiques	31
	TRCO	Décrit les activités de transfert de connaissances	30
<b>Défis</b>	FIN	Décrit le financement comme un défi	16
	RH	Les défis relatant d'enjeux de ressources humaines (recrutement, pénurie de main d'œuvre, rétention de personnelle...)	22
	CONN	Décrit le manque de connaissances des parties prenantes dans la création de synergie	23
	FLUX	Les défis liés à la gestion des flux de produit	24

	REGLE	Décrit les défis liés à la réglementation (provinciale)	12
	RENT	Décrit les enjeux de rentabilité de la mise en place des synergies	19
	PERC	Défis concernant la perception des entreprises sur les synergies industrielles et leur mise en place	30
	OFFDE	Décrit les enjeux relatant d'un déséquilibre entre l'offre et la demande	12
	MEMB	Défis liés gestion des membres dans les symbioses industrielles	32
	GÉO	Décrit les enjeux liés à l'éloignement géographique	14
	OUTECH	Démontre les enjeux liés à l'utilisation d'outils technologiques	2
<b>Gestion de l'écosystème</b>	SOCIAL	Décrit la manière dont les animateurs facilitent les ressources sociales (confiance, routines...)	51
	INTELL	Définit comment l'animateur gèrent les ressources intellectuelles (connaissances tacites, explicites...)	33
	MOBIL	Décrit la manière de mobiliser les parties prenantes de l'écosystème par les animateurs	71
	RELI	Définit la création de relations individuelles entre l'animateur et le gestionnaire d'une entreprise	24

## Annexe 5 : Prise de note - Table ronde écosystème associatif du Forum d'excellence industrielle 2022

### 1. Les différents enjeux des maillages industriels :

#### Financiers :

- Le système de dépôts d'appels à projets met souvent un frein à la collaboration inter-entreprise.
- Plus de subvention/moyens financiers pour supporter la transition et les symbioses industrielles.
- Les critères d'évaluation des appels à projets favorisent beaucoup le secteur énergétique au détriment du secteur de gestion de matières résiduelles industrielles.

#### Ressources :

- Manque de temps d'énergie et de données.
- Manque d'accessibilité des données et des ressources car les organisations travaillent en silo.
- Manque de données de qualités sur les initiatives déjà présentes sur le territoire donc de nombreuses organisations travaillent sur la même affaire.

#### Réglementation :

- La réglementation ne favorise pas les maillages industriels : les entreprises vont préférer jeter leurs déchets à l'enfouissement puisque c'est plus rentable.
- Manque de cohérence entre la vision stratégique sur la circularité et les moyens que le gouvernement met à disposition : les indicateurs de performances n'incluent pas la circularité et la valorisation de matières

### 2. Actions à mettre en place/recommandations

#### Structures :

- Économie circulaire doit devenir une priorité pour tous les ministères du gouvernement : une opportunité à ne pas manquer compte tenu des changements à venir dans les prochaines années. Le gouvernement devrait se poser comme un exemple pour assurer une vision commune et influencer les marchés publics.
- Créer des lois pour faciliter la création de synergie.
- Créer des programmes de professionnalisation des métiers en économie circulaire pour pérenniser l'action.

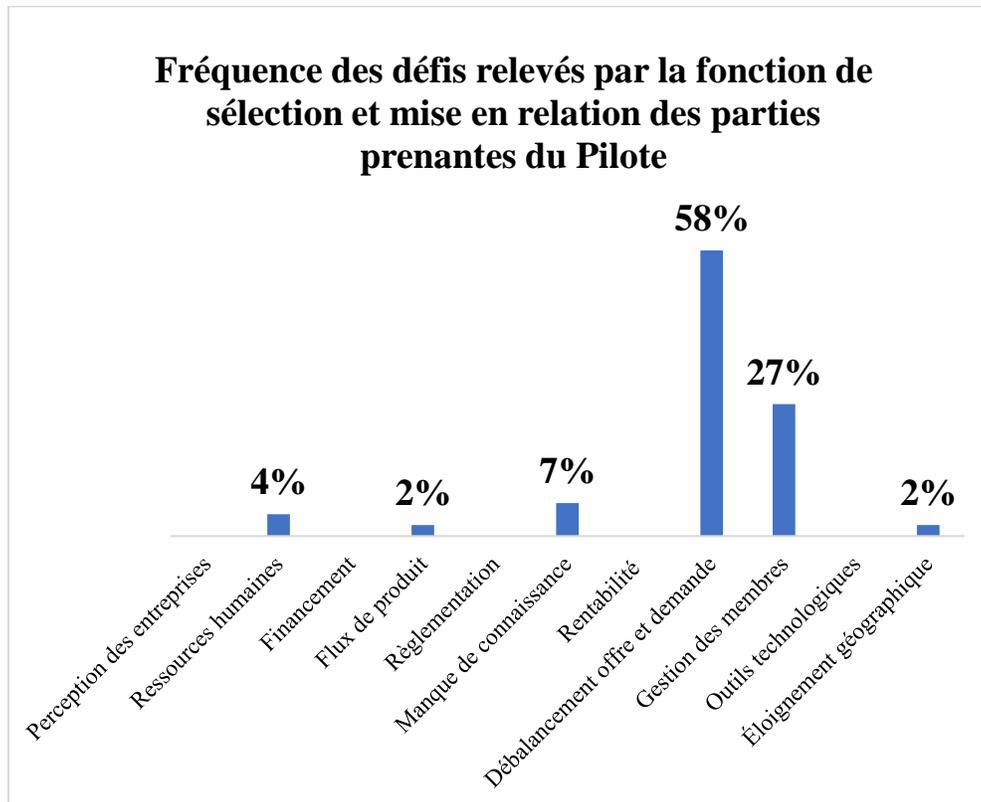
*Financiers :*

- Soutenir financièrement les organismes au lieu de soutenir des projets. On passerait d'un financement par projet à un financement structurelle pour accroître la collaboration inter-entreprises et soutenir l'impact de petites entreprises.
- Mobilisation des capitaux pour soutenir des projets qui ne seront pas acceptés par des incubateurs.

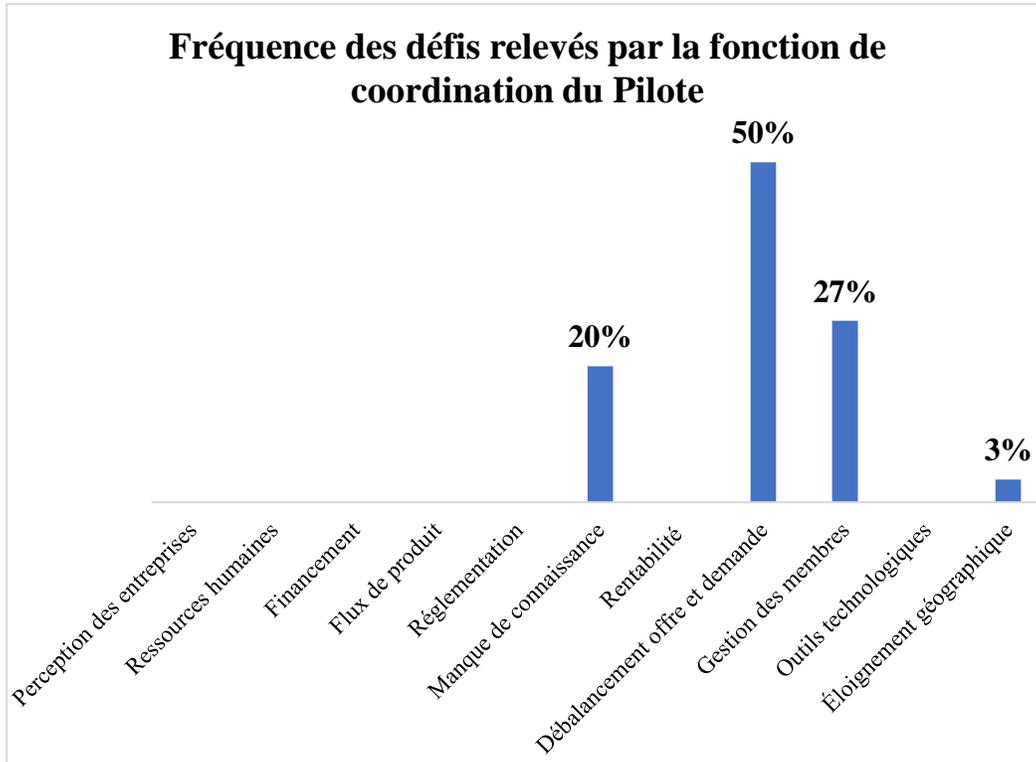
*Ressources :*

- Miser sur les catalyseurs d'innovation en transition circulaire entre université/cégep et monde professionnel pour favoriser la dissipation de connaissances et la R&D.
- Établir une cartographie des intrants/extrants et des matériaux utilisés par les organisations pour arriver avec des possibilités de circularité réelle. Ca serait une forme de base de données publiques que le gouvernement mettrait à jours
- Faire connaître les possibilités de maillage intersectoriel.
- Accompagnement complémentaire aux entreprises pour les aider à changer de vision et intégrer l'éco-conception au lieu de miser sur la gestion de fin de vie des produits.

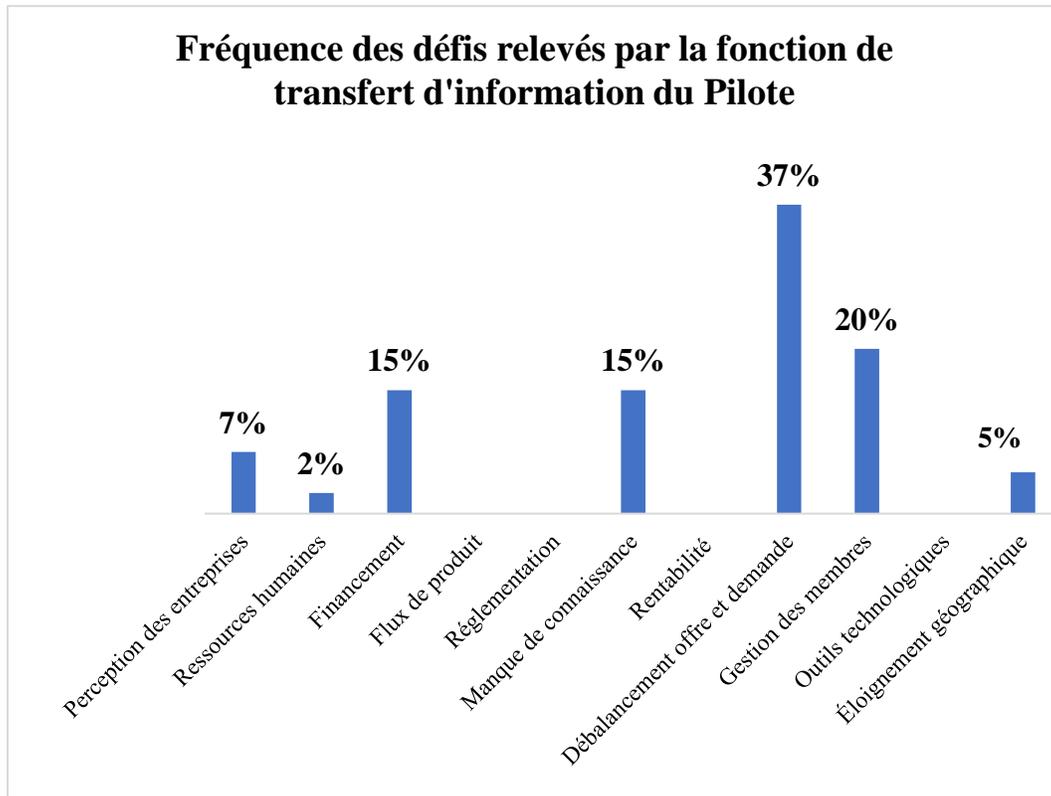
Annexe 6 : Fréquence des défis relevés par la fonction de sélection et mise en relation des parties prenantes du Pilote (en% sur 45 co-occurrences)



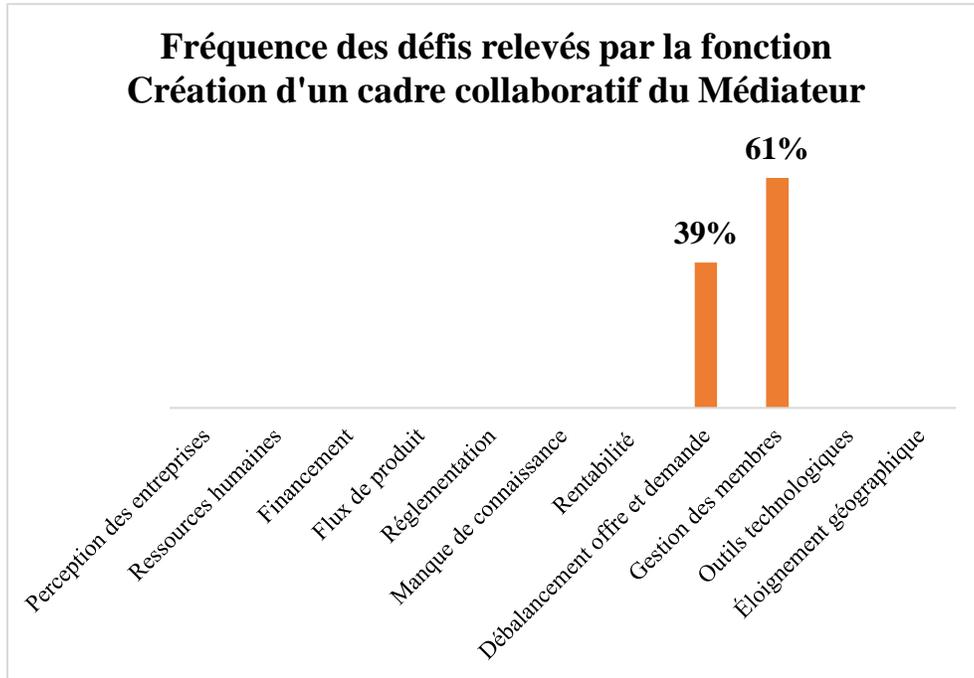
## Annexe 7 : Fréquence des défis relevés par la fonction de coordination du Pilote (en% sur 30 co-occurrences)



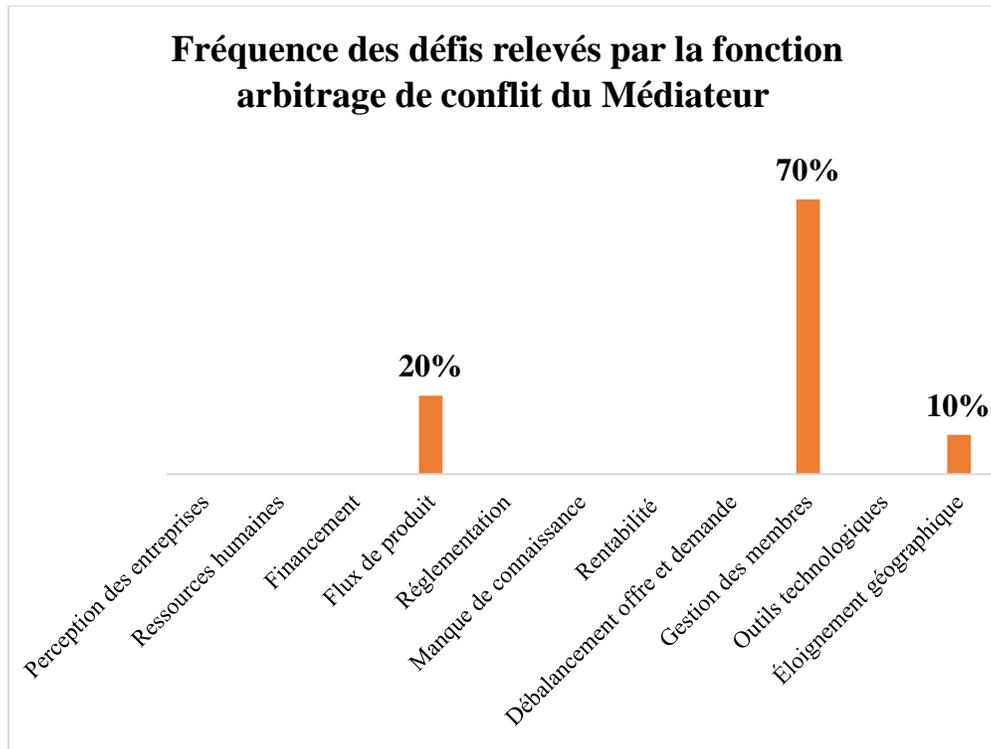
## Annexe 8 : Fréquence des défis relevés par la fonction de transfert d'information du Pilote (en % sur 41 co-occurrences)



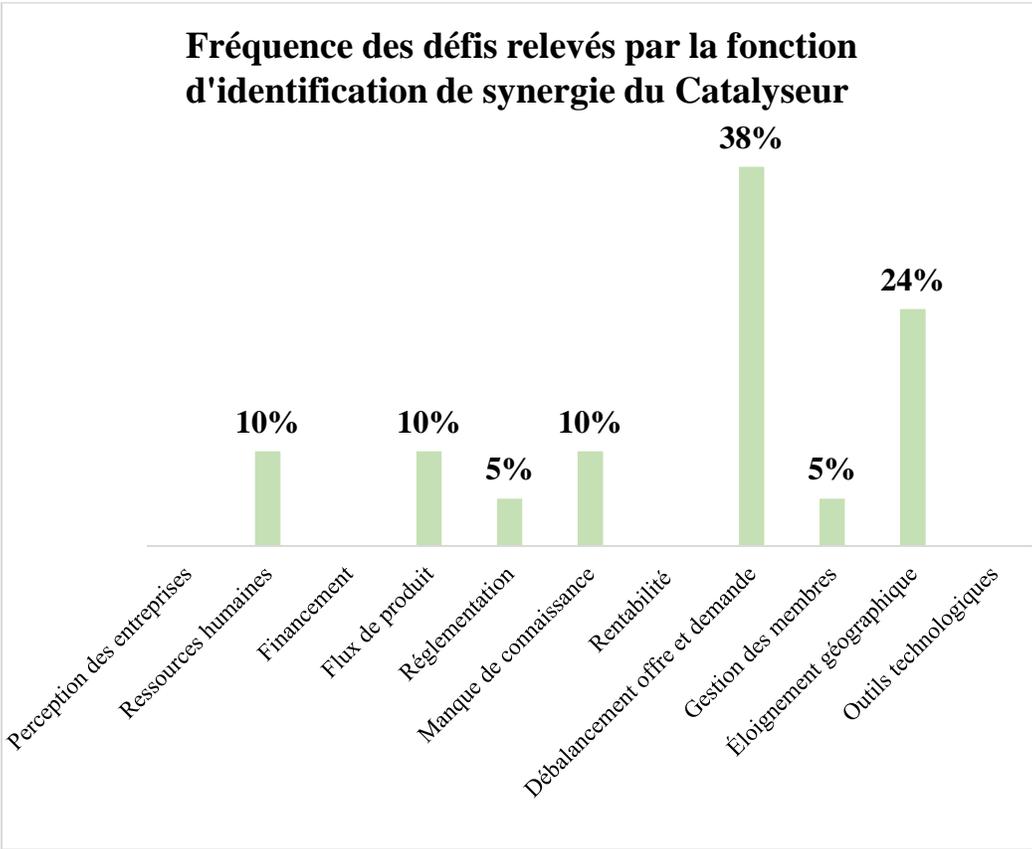
Annexe 9 : Fréquence des défis relevés par la fonction création d'un cadre collaboratif du Médiateur (en % sur 31 co-occurrences)



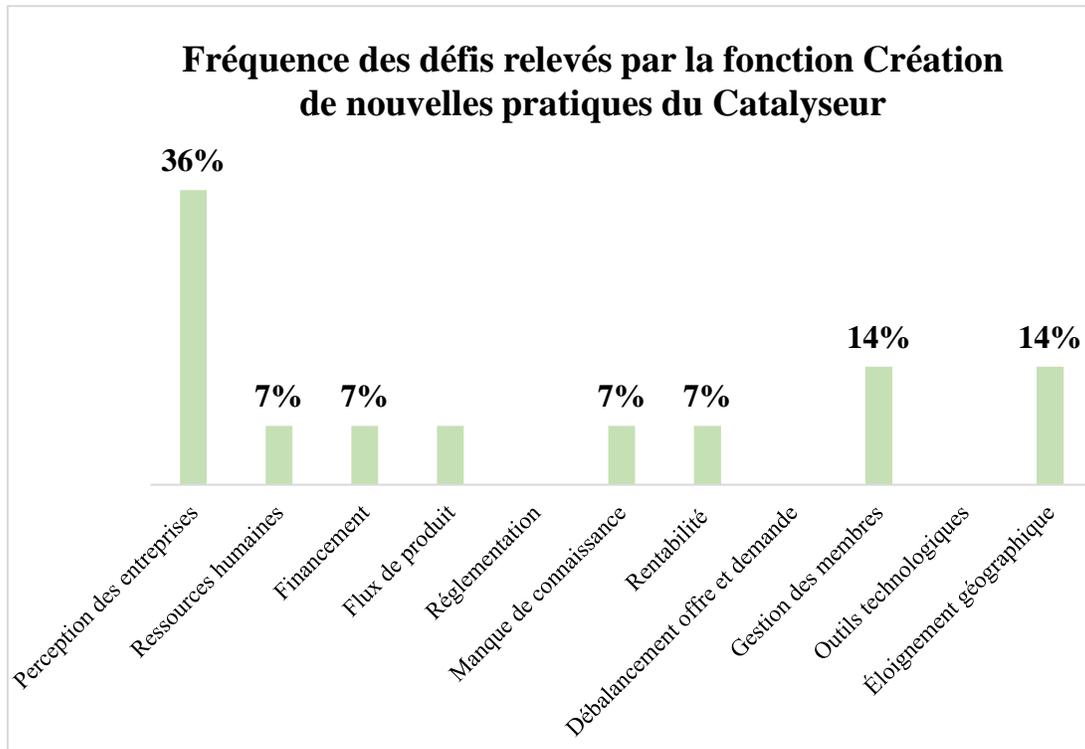
## Annexe 10 : Fréquence des défis relevés par la fonction gestion de conflit du Médiateur (en % sur 10 co-occurrences)



Annexe 11 : Fréquence des défis relevés par la fonction Identification de synergie du catalyseur (en % sur 21 co-occurrences)



## Annexe 12 : Fréquence des défis relevés par la fonction création de nouvelles pratiques du Catalyseur (en % sur 14 co-occurrences)



Annexe 13 : Fréquence des défis relevés par la fonction transfert de connaissances du Catalyseur (en % sur 22 co-occurrences)

