

HEC MONTRÉAL

**Les facteurs de viabilité et de pérennité des synergies
dans l'industrie agroalimentaire québécoise**

par

Mélody Tim Yen

Sciences de la gestion

(Option Global Supply Chain Management)

Mémoire présenté en vue de l'obtention

du grade de maîtrise ès sciences

(M. Sc.)

Juillet 2022

© Mélody Tim Yen, 2022

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

La présente atteste que le projet de recherche décrit ci-dessous a fait l'objet d'une évaluation en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains et qu'il satisfait aux exigences de notre politique en cette matière.

Projet # : 2022-4772

Titre du projet de recherche : Facteurs de succès de synergies efficaces et pérennes : l'exemple de l'agroalimentaire

Chercheur principal :
Melody Tim-Yen
HEC Montréal

Directeur/codirecteurs :
Julie Paquette
Professeur - HEC Montréal

Date d'approbation du projet : 29 novembre 2021

Date d'entrée en vigueur du certificat : 29 novembre 2021

Date d'échéance du certificat : 01 novembre 2022

Maurice Lemelin
Président
CER de HEC Montréal

Résumé

La situation du gaspillage alimentaire est de plus en plus critique, d'où la recherche active de solutions pour le réduire. Certaines solutions consistent à revaloriser les matières résiduelles, comme c'est le cas des synergies de mutualisation. Ces dernières sont des flux de matières qui vont d'une organisation à l'autre, la matière résiduelle d'une organisation devenant la matière première d'une autre organisation. Le but de cette recherche est de déterminer quels sont les facteurs de succès des synergies viables et pérennes dans l'industrie agroalimentaire québécoise, pour aider les gestionnaires dans leur prise de décision de revalorisation des matières.

La triangulation des données provenant des constats de la revue de littérature et des résultats des entrevues réalisées dans le cadre de cette recherche a abouti sur la création d'un cadre conceptuel répertoriant les principaux facteurs de succès. Ces facteurs sont classés en trois grands groupes : (1) les facteurs permettant la viabilité de la synergie, (2) les facteurs permettant la pérennité de la synergie et (3) les facteurs facilitant la mise en place de la synergie. Cette recherche a également permis de confirmer que la littérature portant sur les symbioses industrielles peut aussi s'appliquer aux synergies. Finalement, un inventaire des différences majeures entre les synergies spontanées et les synergies faisant partie de symbioses a été développé.

Mots clés

Synergie, symbiose industrielle, matière résiduelle, gaspillage alimentaire, facteurs de succès

Abstract

The situation of food waste is increasingly critical, hence the active search for solutions to reduce it. Some solutions consist in revalorizing residual materials, as is the case of mutualization synergies. These are material flows that go from one organization to another, with the residual of one organization becoming the raw material of another organization. The purpose of this research is to determine the factors of viable and sustainable synergies in the Quebec agri-food industry, to help managers in their decision-making regarding the reuse of materials.

The triangulation of data from the findings of the literature review and the results of the interviews as part of this research resulted in the creation of a conceptual framework listing the main factors. Those factors are classified in three main groups: (1) factors enabling the viability of the synergy, (2) factors enabling the sustainability of the synergy and (3) factors facilitating the implementation of the synergy. This research also confirmed that the literature on industrial symbiosis can also be applied to synergies. Finally, an inventory of the major differences between spontaneous synergies and industrial symbiosis' synergies was developed.

Keywords

Synergy, industrial symbiosis, residual material, food waste, success factors

Table des matières

Résumé	iii
Abstract	iv
Table des matières	v
Liste des figures	viii
Liste des tableaux	viii
Remerciements	ix
Chapitre 1 Introduction	1
Chapitre 2 Revue de la littérature	5
2.1 Les facteurs internes	8
2.1.1 La faisabilité technique et opérationnelle.....	9
2.1.2 Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes	13
2.2. Les facteurs externes	17
2.2.1. Les facteurs socioculturels	17
2.2.2. Les facteurs économiques	19
2.2.3. Les facteurs environnementaux.....	20
2.2.4. Les facteurs réglementaires et politiques	21
2.2.5. Les facteurs relationnels externes – le rôle des parties prenantes	23
2.3. Les bénéfices et les impacts	25
2.4. Le résumé de la revue de littérature	29
Chapitre 3 Méthodologie.....	37
3.1 La méthodologie de recherche.....	37
3.2 La conception de la recherche	38
3.2.1. L’unité d’analyse.....	38
3.2.2. Le champ d’analyse.....	39
3.3 La collecte de données.....	39
3.3.1 Les entrevues semi-structurées.....	40

3.3.2	La liste des répondants	41
3.4	L'analyse des données	44
Chapitre 4 Présentation et analyse des résultats		45
4.1.	La présentation des participants	45
4.1.1.	Synergie 138 – animateurs	45
4.1.2.	Synergie Lanaudière – animateurs	46
4.1.3.	Symbiose agroalimentaire Montérégie – animateurs	46
4.1.4.	Le Terreau - facilitateur.....	46
4.1.5.	LOOP Mission - facilitateur.....	46
4.1.6.	TriCycle - Organisation cliente de Synergie Québec	47
4.1.7.	Still Good - Organisation cliente de Synergie Québec.....	47
4.1.8.	Blanc de gris - Organisation cliente de Synergie Québec	48
4.1.9.	Crème Boulangerie Pâtisserie - Organisation cliente de Synergie Québec.....	48
4.1.10.	Brasseurs du monde - Organisation fournisseur de Synergie Québec	49
4.1.11.	Ferme Manicouagan - Organisation fournisseur de Synergie Québec.....	49
4.1.12.	Soya Distinction - Organisation fournisseur de Synergie Québec	50
4.1.13.	MaBrasserie - Organisation fournisseur indépendante	50
4.1.14.	Saison 2 - Organisation cliente indépendante	50
4.1.15.	3R Québec - Organisation fournisseur indépendante.....	51
4.1.16.	Flirt Drinks - Organisation cliente indépendante	51
4.1.17.	Le Dispensaire - Organisation fournisseur indépendante	51
4.1.18.	COOP Boomerang - Organisation cliente indépendante.....	52
4.1.19.	Organisations supplémentaires	52
4.2.	L'analyse des résultats.....	52
4.2.1.	Les facteurs internes.....	53
4.2.1.1.	La faisabilité technique et opérationnelle	53
4.2.1.2.	Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes	63
4.2.2.	Les facteurs externes	68
4.2.2.1.	Les facteurs socioculturels	68
4.2.2.2.	Les facteurs économiques	71
4.2.2.3.	Les facteurs environnementaux.....	74
4.2.2.4.	Les facteurs réglementaires et politiques	75
4.2.2.5.	Les facteurs relationnels externes – le rôle des parties prenantes	78

4.2.3. Les bénéfiques et les impacts	83
Chapitre 5 Discussion générale	89
5.1. Le résumé de l'analyse des résultats	89
5.1.1. Les facteurs clés de viabilité, de pérennité et facilitateurs	89
5.1.2. L'unité d'analyse : la symbiose versus la synergie	92
5.1.3. Les synergies spontanées versus les synergies faisant partie de symbioses	93
5.2. Le cadre conceptuel révisé	95
5.3. Les recommandations	97
Chapitre 6 Conclusion	101
Bibliographie	103
Annexes	x
Annexe 1 : Guide d'entrevue des animateurs	x
Annexe 2 : Guide d'entrevue des organisations faisant partie de Synergie Québec ..	xiii
Annexe 3 : Guide d'entrevue des organisations indépendantes	xvi
Annexe 4 : Tableau des codes de Atlas TI	xix
Annexe 5 : Tableau des indicateurs de performance du CTTÉI	xxiv

Liste des figures

Figure 1 - Symbiose industrielle	2
Figure 2 - Synergies spontanées.....	2
Figure 3 - Cadre conceptuel issu de la revue de littérature	36
Figure 4 - Cadre conceptuel issu de la recherche.....	97

Liste des tableaux

Tableau 1 – Résumé de la revue de littérature	29
Tableau 2 - Liste des répondants.....	42

Remerciements

À ma directrice de recherche Julie, le plus gros des remerciements est pour toi. Tu m'as tellement aidée, encouragée et rassurée que je suis convaincue que je n'aurai pas réussi à finir à temps sans toi. Ta bonne humeur, ta compréhension, ta douceur, ta rigueur et ton expertise font de toi une excellente directrice de recherche. J'espère que tu aideras encore beaucoup d'étudiants dans leur recherche, car tu es vraiment une superbe superviseuse !

À mes parents, sans qui je n'aurais pas pu arriver jusque-là où je suis actuellement, merci de m'avoir permis d'aller aussi loin. Un merci spécial à ma maman pour toutes ces heures passées à réviser mes documents durant toutes ces années.

À Julie, Audrey, Joëlle et Enora, mes belles amies qui m'ont soutenue tout au long de ma maîtrise et qui m'ont donné tellement de bons conseils.

Finalement, à Camille, toujours là pour moi, mon amie en or.

Merci à tous, vous êtes les meilleurs.

Chapitre 1 | Introduction

Les enjeux de développement durable sont actuellement au cœur des discussions publiques et politiques. Avec le réchauffement climatique et toutes ses conséquences environnementales, économiques et sociales, il semble essentiel d'agir rapidement. C'est pourquoi les objectifs de développement durable formulés par l'Organisation des Nations Unies posent les fondations pour « parvenir à un avenir meilleur et plus durable pour tous » (Nations Unies, s.d. : sect. Objectifs) et donnent des cibles à atteindre d'ici 2030. La situation mondiale du gaspillage alimentaire reste encore aujourd'hui problématique. En effet, « 1/3 de la nourriture produite dans le monde est perdue ou jetée, équivalant à environ 1,3 milliard de tonnes par an » (Recyc-Québec, s.d. : sect. Pourquoi éviter le gaspillage alimentaire?), ce qui correspond à « 8 % de tous les gaz à effet de serre émis dans le monde » (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2020). Au Canada, c'est « 2,2 millions de tonnes d'aliments comestibles » (Recyc-Québec, s.d. : sect. Qu'est-ce que le gaspillage alimentaire?) qui se retrouvent dans les statistiques du gaspillage alimentaire. Pour faire face à cela, l'objectif 12 des Nations Unies stipule que « la consommation et la production durables visent à "faire plus et mieux avec moins" » (Nations Unies, s.d. : sect. Objectifs). Le sous-point 12.3 spécifie d'ailleurs qu'il faut « d'ici à 2030, réduire de moitié à l'échelle mondiale le volume de déchets alimentaires par habitant au niveau de la distribution comme de la consommation et réduire les pertes de produits alimentaires tout au long des chaînes de production et d'approvisionnement, y compris les pertes après récolte » (Nations Unies, s.d. : sect. Objectif et cibles).

De nombreux journaux et articles de recherche font état de la situation du gaspillage alimentaire et de certaines façons de le réduire, mais encore très peu discutent des solutions potentielles à la problématique généralisée que représente le gaspillage alimentaire. C'est pour cela que nous allons nous intéresser dans cette présente recherche aux synergies, et plus particulièrement aux synergies de substitution. Ces dernières font partie de l'économie circulaire, et plus particulièrement du sous-thème de l'écologie industrielle. Le modèle d'économie circulaire permet de redéfinir la façon dont nous produisons et consommons pour adopter une vision circulaire des matières et des produits,

et ainsi réduire le gaspillage et les déchets. Plusieurs stratégies se sont développées sous le chapeau de l'économie circulaire, notamment celle de l'écologie industrielle qui consiste à chercher des solutions issues de la nature pour les appliquer aux systèmes industriels. Les synergies sont un des sous-thèmes de l'écologie industrielle et permettent donc de réduire le gaspillage. Les synergies de substitution sont essentiellement des flux de matières allant d'une organisation à l'autre, la matière résiduelle de la première organisation étant réutilisée comme matière première dans la production de la seconde organisation. Ainsi, les déchets d'une organisation fournisseur deviennent la matière première d'une organisation cliente. Au travers de ces synergies, un partenariat entre les deux organisations se crée, c'est-à-dire que ces dernières se mettent à collaborer entre elles pour mener à bien la synergie. Les synergies peuvent être de nature indépendante, c'est-à-dire qu'elles ont été créées de manière spontanée entre deux organisations, ou peuvent faire partie de symbioses industrielles. Ces dernières regroupent plusieurs organisations dans un échange de matières, d'énergie ou d'eau, créant par conséquent plusieurs synergies au sein d'un même réseau d'organisations. Le cas des symbioses industrielles est décrit dans la figure 1, où les organisations clientes et les organisations fournisseurs sont connectées entre elles et forment un réseau d'organisations. Certaines organisations sont à la fois clientes pour des organisations et fournisseurs pour d'autres. Elles ont aussi des liens avec l'animateur, représenté par le cercle rouge, qui fait partie d'un organisme en charge de l'animation et de la gestion de la symbiose. L'animateur s'occupe notamment de créer des liens entre les organisations membres de la symbiose, de mesurer les impacts de ces synergies et d'en faire la promotion. Dans le cas des synergies spontanées, seulement deux organisations sont liées par la synergie. Elles n'ont donc pas de liens avec d'autres organisations comme c'est le cas dans une symbiose. Le cas des synergies spontanées est représenté dans la figure 2.

Figure 2 - Symbiose industrielle

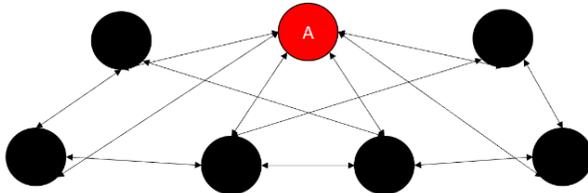
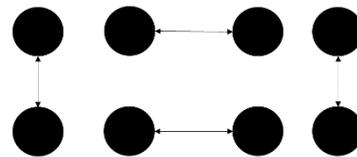


Figure 1 - Synergies spontanées



Par exemple, Synergie Québec est une communauté de pratiques accompagnant actuellement la création et le développement de vingt-deux symbioses industrielles sur le territoire québécois (Cadotte, Beaulieu et Pinna, 2020). Elle compte actuellement plus de huit cent cinquante synergies réalisées sur tout type de matière et trois mille trois cents entreprises participantes de tout type d'industries confondues (Synergie Québec, s.d.). Selon son bilan datant de 2019, les onze symbioses industrielles membres de Synergie Québec à l'époque ont permis d'éviter l'enfouissement de « [dix-sept mille huit cents] 17 800 tonnes de matières résiduelles » et de réduire les « émissions de gaz à effet de serre (GES) de [neuf mille deux cents] 9200 tonnes d'éq. CO₂ » (Cadotte *et al.*, 2020 : 3).

Les synergies permettent donc de réduire le gaspillage alimentaire par la réutilisation des matières résiduelles de production ou l'utilisation des produits alimentaires rejetés dans la chaîne d'approvisionnement tels que les fruits et les légumes moches. Nous sommes intéressés aux facteurs de succès de ces synergies afin de favoriser leur développement et les mettre en avant plan comme solution de réduction de gaspillage alimentaire. Pour ce faire, la question de recherche principale est : « Quels sont les facteurs de succès de synergies viables et pérennes dans l'industrie agroalimentaire québécoise ? » et les questions sous-jacentes sont : (1) « Existe-t-il une différence entre les facteurs de succès des synergies et ceux des symbioses ? » et (2) « Existe-t-il une différence entre les synergies faisant partie de symbioses industrielles et les synergies spontanées ? ».

Pour répondre à ces interrogations, nous procéderons à une triangulation des données. Au niveau théorique, nous parcourrons les articles scientifiques avec pour objectif d'identifier les principaux facteurs de succès des synergies et des symbioses. D'un autre côté, nous conduirons des entrevues semi-dirigées dans le but de déterminer les principaux facteurs de succès des synergies. Nous effectuerons par la suite une triangulation des données récoltées dans la revue de littérature et les entrevues pour répondre aux questions et bâtir un cadre conceptuel original.

Ce mémoire est structuré de la manière suivante. Le chapitre 2 constitue l'aspect théorique de la recherche au travers d'une revue de littérature à propos de l'écologie industrielle, de la symbiose industrielle et de la synergie. Le chapitre 3 présente la collecte de données effectuée ainsi que la méthodologie d'analyse utilisée dans cette recherche. Les résultats

sont ensuite présentés dans le chapitre 4, suivis de leur analyse approfondie. Dans le chapitre 5, une discussion générale est effectuée pour répondre aux questions de recherche, en présentant les principales conclusions et les recommandations pour différentes parties prenantes. Pour terminer, le chapitre 6 résume la recherche et présente ses limites ainsi que des pistes de recherches futures.

Chapitre 2 | Revue de la littérature

Cette revue de la littérature va principalement se concentrer sur la littérature portant sur l'écologie industrielle, et plus précisément sur la partie concernant les symbioses industrielles, le sujet des synergies étant un thème peu abordé dans la littérature actuelle. Il y aura toutefois quelques articles portant sur le sujet des synergies.

Le concept d'écologie industrielle regroupe différents thèmes et prône « une approche intégrée des effets environnementaux des processus industriels, plutôt que de viser à réduire les effets de processus industriels distincts » (Boons et Baas, 1997 : 79, traduction libre). L'essence même du concept est donc de considérer le système industriel comme un écosystème à part entière et de trouver des solutions inspirées des écosystèmes naturels afin de limiter les impacts sur l'environnement. Selon Dhaoui (2014 : 14), l'écologie industrielle « vise à rompre avec l'approche linéaire classique des activités économiques qui n'intègre ni la finitude des ressources, ni l'incapacité de la planète à absorber la totalité des déchets produits ». Il existe quatre principaux principes à l'écologie industrielle selon Diemer et Morales Rubio (2016 : 52-53) : « la valorisation des déchets sous la forme de ressources ; le bouclage des cycles de matière et la minimisation des émissions dissipatives ; la dématérialisation des produits et des activités économiques [et] la décarbonisation de l'énergie ». Comme expliquée par Chertow (2000) l'écologie industrielle peut se diviser en plusieurs aspects, dont celui des symbioses industrielles, traitant des relations entre plusieurs organisations.

Le sous-thème de la symbiose industrielle « engage des entités traditionnellement séparées dans une approche collective visant un avantage concurrentiel impliquant un échange physique de matériaux, d'énergie, d'eau et de sous-produits » (Chertow, 2000 : 314, traduction libre). Au sein des symbioses industrielles, il existe deux types de liens : (1) une chaîne de plusieurs organisations ayant des liens les unes avec les autres ou (2) un ensemble d'organisations n'étant liées que deux par deux. Ainsi, un réseau d'organisations se crée par la mise en place de la symbiose industrielle. L'exemple de la symbiose industrielle de Kalundborg est le plus connu puisque ce cas est le plus cité dans les articles portant sur les symbioses industrielles (Chertow, 2007; Chertow et Lombardi,

2005; Diemer, 2016) ou les synergies industrielles, certains en faisant même le sujet principal de leur papier (Brings Jacobsen, 2006; Brings Jacobsen et Anderberg, 2005; Maillé et Frayret, 2016; Valentine, 2016). Selon Valentine (2016 : 65, traduction libre), la symbiose industrielle de Kalundborg au Danemark est « un réseau d'acteurs économiques qui se sont regroupés de manière organique pour implanter les principes de l'écologie industrielle ». Plusieurs acteurs se sont mis ensemble pour échanger leurs résidus et leurs flux, notamment la municipalité de Kalundborg, une entreprise pharmaceutique, une centrale à charbon, une industrie de ciment, des fermes et bien d'autres.

Entre toutes ces organisations se créent des échanges pouvant être de deux types : (1) les synergies de substitution et (2) les synergies de mutualisation. Les synergies de substitution font référence à un échange de « flux de matières ou d'énergies pouvant être réutilisés comme nouvelles ressources dans les processus de production » (Beaurain, Maillefert et Lenoir Varlet, 2017 : 24). En somme, la matière résiduelle d'une organisation, que l'on appellera « l'organisation fournisseur » dans le cadre de cette recherche, devient la matière première secondaire d'une autre organisation appelée ici « l'organisation cliente ». D'Arras (2008 : 42) définit une matière première secondaire comme étant un « matériau qui se substituera à de la matière première naturelle ». La littérature sur l'écologie industrielle fait également mention d'un deuxième type de synergie industrielle, soit la synergie de mutualisation, qui consiste en un « regroupement de moyens pour réduire les coûts de gestion des ressources ou des services » (Beaurain *et al.*, 2017 : 24). Cela peut passer par un approvisionnement en commun de plusieurs organisations ou d'un partage de ressources et de services.

Si les symbioses industrielles regroupent de multiples synergies sur un territoire spécifique, il existe également des synergies industrielles individuelles (Frayret, 2016), appelées dans cette présente recherche « synergies spontanées ». L'exemple de Kalundborg mentionné plus tôt fait état de la manière organique par laquelle les synergies entre acteurs se sont créées, pour former une symbiose industrielle plus structurée par la suite. Ainsi, cela montre à quel point le système de symbiose peut naître de manière totalement autonome en premier lieu, sans chercher nécessairement à créer un réseau

étendu, mais simplement avec une volonté de créer des initiatives collaboratives individuelles (Valentine, 2016), soit des synergies spontanées entre deux organisations. Par la suite, le réseau de Kalundborg s'est transformé en une symbiose industrielle territoriale bien structurée et établie, avec une organisation centrale responsable de la coordination de tous ces flux, avec de nouvelles organisations ayant rejoint le projet et avec des collaborations plus profondes et plus définies (Valentine, 2016). Un autre exemple de ce concept de synergie spontanée pourrait être tout simplement celui d'une brasserie ayant de la drêche, un des résidus du brassage de la bière, et le donnant à un fermier pour qu'il nourrisse ses chèvres et ses poules. Il existe également d'autres exemples de valorisation des déchets qui existent depuis très longtemps, soit l'utilisation des déchets des villes et des industries pour nourrir le bétail et amender les sols des campagnes (Mignemi, 2017). On peut également penser aux familles récupérant les eaux usées pour arroser leurs plantes. Ainsi, les initiatives de valorisation des déchets ont vu le jour depuis longtemps, mais l'écologie industrielle essaie de « mettre en place une dynamique visant à systématiser les échanges de matières et d'énergie sur le site existant » (Diemer *et al.*, 2016 : 64).

Puisque la littérature portant sur les synergies est encore peu développée, nous allons principalement étudier dans la présente revue de littérature les facteurs de succès des symbioses industrielles. Afin d'éviter une certaine redondance, nous analyserons simultanément différents articles portant sur les facteurs de succès des synergies. Puisque les symbioses industrielles sont composées de multiples synergies industrielles, nous en déduisons que les facteurs de succès des synergies peuvent être appliqués aux symbioses ; l'inverse reste toutefois à valider grâce à cette recherche. Nous résumerons tous les facteurs dans un tableau récapitulatif pour distinguer les auteurs selon les unités d'analyses choisies.

Il est important de mentionner que la littérature portant sur les symbioses industrielles s'inspire aussi d'autres littératures comme celle des partenariats, et plus précisément la littérature portant sur les partenariats logistiques. En effet, puisque les synergies étudiées dans cette recherche se rapportent à des flux de matières, cette littérature semble pertinente et intéressante à mentionner. Par exemple, La Londe et Cooper (1989 : 6,

traduction libre) définissent les partenariats logistiques comme étant « une relation entre deux entités dans un canal logistique qui implique le partage des avantages et des charges sur un horizon temporel convenu ». Lambert, Emmelhainz et Gardner (1996 : 28, traduction libre) quant à eux mentionnent que cela doit être « une relation commerciale sur mesure fondée sur la confiance mutuelle, l'ouverture, le partage des risques et des récompenses, qui procure un avantage concurrentiel se traduisant par des performances commerciales supérieures à celles que les entreprises obtiendraient individuellement ». Ces définitions démontrent à quel point le sujet des partenariats logistiques se rapproche des synergies. Comme mentionné précédemment, nous nous concentrerons toutefois sur la littérature des symbioses industrielles puisque cette dernière est plus fournie, spécifique et correspond davantage au sujet de cette recherche que sont les synergies.

Après une analyse des différentes sources, il a été décidé de diviser la littérature en deux grandes catégories de facteurs de succès : internes ou externes à la symbiose ou à la synergie. Plusieurs facteurs faisant partie de l'une ou l'autre des deux catégories ont été mentionnés dans la littérature. Chacun de ces facteurs sera maintenant décrit. Par la suite, les bénéfices et impacts des symbioses et synergies seront abordés.

2.1 Les facteurs internes

Comme il a été mentionné précédemment, les facteurs peuvent être internes à la symbiose ou à la synergie (entre deux ou plusieurs organisations). Ces éléments dépendent donc de chacune des organisations à part entière, mais également de la relation entre ces dernières. Selon Beaurain *et al.* (2017 : 33), « la variable structurante de la relation entre les entreprises [engagées dans des synergies de substitution] est l'interdépendance (économique, technique et décisionnelle) ». Ainsi, nous aborderons d'abord les facteurs liés à la faisabilité technique et opérationnelle, pour ensuite discuter des facteurs structurels, organisationnels et ceux liés aux relations internes.

2.1.1 La faisabilité technique et opérationnelle

La faisabilité technique et opérationnelle semble être le point de départ de toute synergie viable. En effet, il est nécessaire que les organisations aient des processus, des opérations et des technologies compatibles pour qu'une synergie puisse voir le jour. Ces aspects doivent être considérés par les organisations lors de la recherche d'un partenaire de synergie et doivent être évalués avant même la création de la synergie.

L'identification des opportunités

Il importe tout d'abord, pour une organisation recherchant un partenaire de synergie, de pouvoir rechercher et identifier des opportunités de synergies (Adoue, Ansart et Vincent, 2002; Harpet et Gully, 2013). Pour ce faire, un organisme peut réaliser en continu la collecte des informations sur chaque organisation faisant partie de la symbiose, au travers d'une base de données répertoriant des informations sur les intrants et les extrants des opérations des organisations en faisant partie (Chertow, 2000; Harpet *et al.*, 2013; Yeo *et al.*, 2019). Une organisation faisant partie de la symbiose et désirent débuter une nouvelle synergie pourrait alors consulter cette base de données pour identifier des partenaires potentiels. Adoue *et al.* (2002 : 6) parlent quant à eux de « l'utilisation des bilans E/S » des synergies, autrement dit les bilans des entrées et sorties des flux dans un processus. Une méthode d'inventaire pour connaître les caractéristiques techniques et qualitatives des flux pourrait aussi permettre de développer la base de données des synergies potentielles (Harpet *et al.*, 2013). Cette base de données pourrait, par exemple, prendre la forme d'une cartographie des flux d'échanges (Chertow, 2007) ou des entreprises d'offre et de demande de la symbiose pour chaque type de résidu (Patricio *et al.*, 2018).

L'Organisme à but non lucratif (OBNL) Biopterre, un Centre collégial de transfert de technologie (CCTT) situé à La Pocatière et affilié à l'Institut de technologie agroalimentaire et au Cégep de La Pocatière, a d'ailleurs développé un projet de base de données appelé « La Biobase » pour répertorier les matières résiduelles des organisations et favoriser les maillages entre les organisations d'offre et de demande (Parent, 2021). Dans leur article, Ogé *et al.* (2019 : 229, traduction libre) présentent une nouvelle méthodologie pour « faciliter l'identification des synergies de substitution entre les chaînes d'approvisionnement intersectorielles ». Grâce à une approche déductive, cette

méthodologie se base sur la recherche de correspondance entre les noms d'intrants et d'extrants pour proposer des idées de synergies sans avoir besoin d'utiliser des données confidentielles (Ogé *et al.*, 2019). Il est toutefois essentiel de pouvoir garantir l'accès sécurisé aux données collectées et leur confidentialité, qui peuvent être sensibles ou stratégiques (Harpet *et al.*, 2013), ces données sur les synergies pouvant composer l'avantage concurrentiel de certaines organisations.

Par ailleurs, il est important pour toute organisation de rester au courant des dernières nouvelles au sein de son écosystème de symbiose et d'avoir une connaissance approfondie de son réseau actuel (Neves *et al.*, 2020), pour être à l'affût de nouvelles opportunités d'affaires. Faire une veille d'informations de nouvelles pistes de synergies (Anderson et Mackenzie, 2002) peut donc s'avérer très utile pour développer de nouvelles synergies, ou pour se lancer dans la mise en place d'une première synergie.

Les caractéristiques physiques des flux

Le deuxième élément de la faisabilité technique et opérationnelle est en lien avec les caractéristiques physiques des flux des synergies (Adoue, 2007). Par caractéristique physique, on entend l'état physique de la matière, ainsi que les différentes dimensions de ses composants (Adoue, 2007). Puisque ce sont des flux de matières résiduelles, leur quantité dépend de la production du produit original. Les processus en place chez l'organisation qui reçoit les produits doivent donc être flexibles pour s'adapter à la quantité variable de ces flux. En effet, la quantité doit être le fruit de la rencontre entre l'offre et la demande des organisations faisant partie de la synergie (Adoue, 2007) ou de la symbiose (Chertow, 2000; Taddeo *et al.*, 2017). Du côté de l'organisation fournisseur, il doit y avoir un effort d'adaptation de la quantité offerte à celle demandée par l'autre organisation. Cela peut notamment passer par une gestion de la capacité chez les deux organisations pour que leurs capacités soient adaptées. Il doit également y avoir une quantité suffisante de matière offerte pour que la symbiose soit mise en place et qu'il y ait une adéquation entre l'offre et la demande de tous les participants à la symbiose (Boons *et al.*, 2017; Brings Jacobsen *et al.*, 2005; Chertow, 2000). Il semble donc que cette adéquation entre l'offre et la demande devra être évaluée par les organisations avant la création de la synergie pour confirmer qu'elle soit viable.

En plus d'une quantité suffisante, il est important que les flux de matières soient de bonne qualité, avec une certaine pureté (Adoue, 2007) ou avec la possibilité d'être traités et reconditionnés pour être utilisables (Van Beers *et al.*, 2007), puisque les matières alimentaires se dégradent rapidement. Ces matières peuvent donc passer par un contrôle de la qualité pour s'assurer qu'elles soient utilisables par l'organisation cliente. Selon Beurain et Brullot (2011), dans tout type de projet d'écologie industrielle, il est rare que la matière résiduelle puisse être utilisée sans être transformée ou conditionnée au préalable pour satisfaire aux caractéristiques de l'organisation cliente. Les organisations partenaires se lancent souvent dans un processus de recherche et développement pour être en mesure de développer ces processus et d'arriver à une innovation (Beurain *et al.*, 2011). Les organisations peuvent aussi effectuer une amélioration de leurs processus pour les adapter aux spécifications de la synergie. Il est important que les flux puissent être traités par les processus existants chez les organisations membres de la symbiose, en d'autres mots, il est nécessaire d'avoir une intégration facile de ces activités aux activités courantes des organisations (Taddeo *et al.*, 2017).

L'intérêt économique

Un autre élément essentiel dans la prise de décision pour créer une synergie est l'existence d'un intérêt économique (Adoue, 2007; Beurain *et al.*, 2017; Laperche et Merlin-Brogniart, 2016). Beaucoup d'auteurs mettent l'accent sur le fait qu'une symbiose ou une synergie peut amener une réduction des coûts pour les organisations en faisant partie, notamment des coûts opérationnels (Van Beers *et al.*, 2007), des coûts d'élimination des déchets (Patricio *et al.*, 2018; Sun, Sabbaghi et Ashton, 2017) ou des coûts des matières premières (Patricio *et al.*, 2018; Sun *et al.*, 2017), puisque la matière première brute et vierge est alors remplacée par un sous-produit. Cette réduction des coûts peut également se coupler à une création de revenus (Chertow, 2007; Sun *et al.*, 2017) dans certains cas, puisque les organisations partenaires réduisent leurs coûts d'élimination des déchets tout en créant de la valeur ajoutée à partir de la vente de leurs matières résiduelles. Une organisation voulant débiter une nouvelle synergie devra ainsi déterminer si elle pourra accéder à une telle réduction de coûts ou à une augmentation de ses revenus.

Lee (2012) souligne toutefois le paradoxe auquel certaines organisations d'une synergie font face puisque'une stratégie de maximisation du profit peut recommander d'augmenter la quantité produite du produit original pour augmenter la quantité de matières résiduelles produites. Cette stratégie permettrait alors de produire davantage de sous-produits, pouvant être plus rentables, ce qui n'est toutefois pas nécessairement souhaitable s'il n'y a pas plus de quantité demandée pour le produit original.

Par ailleurs, pour ce qui est de la relation entre les organisations, un des facteurs dissuasifs de la création d'une synergie est son coût de mise en place, qui peut englober le coût des infrastructures, de la logistique, d'apprentissage opérationnel et technologique, ou encore les coûts d'innovation pour transformer les matières résiduelles et les rendre propres à l'utilisation et à la consommation (Sun *et al.*, 2017). Les partenaires de la synergie devront ainsi évaluer ce coût et déterminer s'il est compensé par la réduction des coûts ou l'augmentation des revenus mentionnés plus haut. Le partage de ce coût de mise en place de la synergie permet de faciliter la création des synergies (Sun *et al.*, 2017). En résumé, la symbiose doit être en mesure de générer du profit pour au moins un de ses participants et elle ne doit pas réduire celui des autres participants (Mathews et Tan, 2011). Haskins (2006) pour sa part, parle de la création d'une relation saine et rentable entre les participants de la symbiose, ces initiatives devant être bénéfiques pour eux pour qu'elles voient le jour (Valentine, 2016).

Les technologies et infrastructures en place

La technologie en place est un autre élément important à la création et à la mise en place réussie des symbioses. En effet, il est nécessaire d'avoir des technologies adaptées permettant l'échange et la transformation des différentes ressources et produits (Boons *et al.*, 2017), ou encore le traitement des déchets (Laperche *et al.*, 2016). Pour que les technologies de transformation soient adaptées et compatibles, les organisations doivent communiquer entre elles au sujet de la technologie qu'elles ont mise en place (Parlar, Sharafali et Goh, 2019), ou doivent décider ensemble de la technologie à mettre en place. On peut penser par exemple à un système de congélation ou de chambre froide mise en place chez l'organisation fournisseur pour permettre à l'organisation cliente d'utiliser le produit à sa convenance, et ne pas s'inquiéter d'une dégradation rapide de la matière. Un

autre exemple pourrait être une machine permettant de déshydrater une matière pour que l'organisation cliente puisse l'utiliser dès sa réception. Les organisations partenaires devront donc évaluer les coûts de mise en place de ces technologies pour déterminer si la synergie est intéressante à mettre en place.

Si les organisations n'ont pas de technologies compatibles, elles doivent se munir d'une technologie adaptée pour répondre aux nouvelles spécifications, ce qui entraîne parfois la création d'une innovation de la part des organisations. Par exemple, Lee (2012) parle du « *by-product synergy* », comme étant une innovation de processus. Ce processus est « la conversion d'un flux de déchets en sous-produit » (Lee, 2012 : 115, traduction libre). Ainsi, une organisation peut transformer son flux de déchets en un sous-produit dans le but de le vendre et de créer une certaine valeur ajoutée.

Au-delà des technologies, il y a également certaines infrastructures qui sont nécessaires pour que les synergies voient le jour. Laperche *et al.* (2016 : 101) donnent les exemples des « prestataires de service de transport et logistiques, les services de traitement des déchets, les services des eaux, et les services de transformation des énergies et des flux de gaz ». Ainsi, si les infrastructures telles que le service des eaux ou de traitement des déchets ne sont pas présentes, il semble qu'il y ait peu de chance que la synergie voit le jour.

2.1.2 Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes

Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes permettent d'avoir une adéquation des cultures d'entreprise et des objectifs de chacun au travers de la mise en place d'une synergie. Selon Beaurain et Varlet (2015 : 179), « il semble nécessaire de considérer [...] des facteurs liés aux acteurs, à leurs relations et interactions ».

La proximité physique

Tout d'abord, la proximité physique semble être un facteur déterminant dans la mise en place de la plupart des symbioses (Aparisi Domenech, 2010; Boons *et al.*, 2017; Chertow, 2000; Haskins, 2006; Neves *et al.*, 2020; Taddeo *et al.*, 2017) et synergies (Anderson *et al.*, 2002; Rosa et Beloborodko, 2015). En effet, être proche géographiquement facilite

grandement la logistique des échanges. Ainsi, le trajet entre les organisations faisant partie d'une synergie étant réduit, cela diminue les coûts de transport pour l'élimination des déchets (Aparisi Domenech, 2010; Maillé *et al.*, 2016). Des distances réduites permettent alors des délais réduits, une diminution de la consommation de carburants, ce qui engendre ainsi moins d'émissions de gaz à effet de serre et moins de dépenses liées au transport (Rosa *et al.*, 2015). Cette proximité permet également une certaine flexibilité puisque les organisations participantes peuvent faire face aux potentiels changements quotidiens plus facilement que si elles étaient éloignées les unes des autres. Plusieurs cas connus de la littérature de l'écologie industrielle démontrent qu'une certaine proximité géographique permet d'éviter les coûts et les distances rallongées dans la synergie (Beaurain *et al.*, 2017).

La proximité culturelle et sociale

Une proximité physique peut potentiellement, mais pas nécessairement, amener à une proximité culturelle et sociale des organisations. Ainsi, l'aspect culturel est essentiel à prendre en compte, puisque deux organisations doivent avoir une certaine compatibilité en termes de culture d'entreprise, pour réussir à travailler ensemble en synergie (Bititci *et al.*, 2007). Taddeo *et al.* (2017 : 57, traduction libre) parlent de « facteurs et forces qui sont ancrés dans les gens et les organisations (culture, expériences, connaissances, rôles et règles et routines de fonctionnement) » faisant partie d'une symbiose ; Beaurain *et al.* (2017) emploient le concept de proximité organisationnelle dans la synergie tandis que Morales *et al.* (2019 : 236, traduction libre) mentionnent quant à eux des « standards, valeurs, routines et règles » similaires chez les organisations faisant partie d'une symbiose.

Ces organisations doivent également partager une volonté d'innover (Haskins, 2006) et une mentalité environnementale (Valentine, 2016), ou au moins avoir des considérations environnementales. En effet, avoir à cœur l'environnement renforce la volonté des organisations de se lancer dans des initiatives telles que les synergies. Patricio *et al.* (2018) soulignent la volonté des organisations faisant partie d'une symbiose de trouver des débouchés pour leurs matières résiduelles. Il est donc important qu'il y ait une certaine

proximité du point de vue philosophique, les organisations se partageant ces considérations environnementales.

Les caractéristiques de la relation

Ces points communs au niveau culturel et social permettent la création d'une relation entre les deux organisations. Des relations préexistantes ou personnelles entre des membres de chacune des organisations peuvent aider, dans un premier temps, à créer un contact entre ces organisations, pour qu'ensuite, ces dernières développent une relation partenariale entre elles, que ce soit au niveau d'une symbiose (Chertow, 2000; Morales *et al.*, 2019; Taddeo *et al.*, 2017) ou d'une synergie (Anderson *et al.*, 2002). Beaurain *et al.* (2015) et Beaurain *et al.* (2011) désignent cela comme la création d'une proximité relationnelle dans la synergie.

La relation entre les organisations partenaires d'une synergie doit posséder plusieurs caractéristiques. Il doit avant tout y avoir un certain niveau de confiance et d'engagement de la part des membres de la synergie (Bititci *et al.*, 2007), de la symbiose (Aparisi Domenech, 2010; Boons *et al.*, 2017; Morales *et al.*, 2019) ou de tout projet d'écologie industrielle (Baas et Korevaar, 2010; Beaurain *et al.*, 2011). Selon Valentine (2016), la confiance et la relation vont de pair, l'une se développant en même temps que l'autre. Il doit aussi y avoir un intérêt pour la collaboration et la coopération (Brings Jacobsen *et al.*, 2005; Chertow, 2000; Haskins, 2006; Valentine, 2016). Selon Castañer et Oliveira (2020 : 966, traduction libre), la « collaboration, [la] coordination [et la] coopération sont au cœur des relations inter-organisationnelles (RIOs) ». Il est d'ailleurs important de souligner que la collaboration, la coopération et la coordination sont trois concepts différents. La coordination fait référence aux « attitudes [...] comportements et [...] résultats de la détermination conjointe d'objectifs communs (RIO) » (Castañer *et al.*, 2020 : 994, traduction libre), la coopération réfère « à l'attitude, au comportement et au résultat de la mise en œuvre de ces objectifs » (Castañer *et al.*, 2020 : 994, traduction libre) et la collaboration « consiste à aider volontairement d'autres personnes à atteindre un objectif commun de RIO ou un objectif privé » (Castañer *et al.*, 2020 : 994, traduction libre). Il y a donc la mise en place de certains outils de coordination dans la symbiose (Morales *et al.*, 2019). Decouzon *et al.* (2015 : 156) donnent l'exemple du contrat comme « outil de

coordination et de gouvernance ». Ainsi, le contrat peut aider à formuler explicitement les objectifs communs des membres de la synergie et à déterminer les moyens pour les atteindre (Decouzon *et al.*, 2015). Il aide également à déterminer les modalités de coordination pour avoir une bonne gouvernance de la synergie (Decouzon *et al.*, 2015). Beaurain *et al.* (2017) insistent d'ailleurs sur le fait que la coordination au sein de la relation synergique doit être intentionnelle. Il est aussi important que les deux organisations aient la volonté de collaborer et de se coordonner. Selon Chertow (2000), la coopération au sein de la symbiose se développe au fil du temps. Cette coopération peut se manifester par exemple par la motivation ainsi que la volonté de créer une symbiose et de partager des informations sur son organisation (Haskins, 2006).

Il doit également y avoir une certaine compréhension de l'autre, Haskins (2006) mentionnant dans ce cas que les organisations doivent se correspondre. En effet, la correspondance des organisations doit pouvoir se voir au niveau culturel et social. La compréhension des attentes de chacun ainsi qu'un partage d'objectifs et des attentes entre les organisations (Bititci *et al.*, 2007) peuvent être utiles à développer une relation synergique ou un projet d'écologie industrielle (Baas *et al.*, 2010). Pour cela, il est nécessaire d'avoir des processus en place pour maintenir une communication fluide, un apprentissage commun et un partage de connaissances, ainsi que pour développer une culture partagée et adéquate entre les deux organisations faisant partie de la symbiose (Taddeo *et al.*, 2017). Haskins (2006) insiste d'ailleurs sur la communication comme élément essentiel de la symbiose. C'est pourquoi il est important que les informations de mise en place d'une synergie passent par un processus de « mise en commun, de traduction (mise en place d'un vocabulaire commun), de coordination et de diffusion » (Laperche *et al.*, 2016 : 100).

La synergie peut aussi être le fruit de la motivation d'individus spécifiques au cœur de la symbiose (Boons *et al.*, 2017), ou le résultat d'un besoin spécifique qui amène les individus à chercher de manière proactive une solution à leurs problèmes de matières résiduelles (Valentine, 2016). Il est en effet important d'avoir une personne ou une organisation moteur à la symbiose pour que cette dernière puisse voir le jour. Il est possible qu'un membre d'une organisation soit le porteur de projet, mais qu'il doive

convaincre les membres de la direction des bienfaits de la synergie (Anderson *et al.*, 2002). Il doit d'ailleurs y avoir au moins une des organisations participantes avec un statut établi auprès de la communauté alentour et des parties prenantes potentielles au projet, pour pouvoir mener le projet (Boons *et al.*, 1997). Ainsi, cette organisation pourrait prendre le rôle de leader et devrait réussir à créer les conditions favorables à la mise en place de la symbiose, notamment en matière de compatibilité des processus ou de recherche de financement.

2.2. Les facteurs externes

La section suivante va maintenant se concentrer sur les facteurs externes à la synergie ou à la symbiose entre deux ou plusieurs organisations. Ces éléments externes font donc partie du contexte entourant la relation, que ce soit au niveau socioculturel, économique, environnemental, législatif, réglementaire ou au niveau des acteurs externes à la relation, c'est-à-dire les parties prenantes de la symbiose ou de la synergie.

2.2.1. Les facteurs socioculturels

Les consommateurs

Le rôle des consommateurs doit nécessairement être pris en compte pour pouvoir réussir en affaires. Ainsi, la proportion des consommateurs considérés comme étant verts, avec des valeurs écologiques et environnementales plus fortes (Zhu *et al.*, 2021), doit être intégrée au processus de prise de décision de la mise en marché d'un produit issu d'un effort d'économie circulaire, notamment d'une symbiose. Une autre composante à évaluer est l'appréciation générale des consommateurs pour les produits considérés comme étant verts, ou autrement dit respectueux de l'environnement (Zhu *et al.*, 2021). Plus ces deux éléments sont importants, soit la proportion des consommateurs considérés comme étant verts et l'appréciation des consommateurs pour les produits considérés comme étant verts, plus les organisations ont tendance à se lancer dans des démarches de symbioses

industrielles (Zhu *et al.*, 2021). On peut également parler de la pression sociétale exercée par la population pour avoir des produits plus verts provenant des synergies (Beaurain *et al.*, 2017), ou pour réduire les coûts liés à l'environnement (Beaurain *et al.*, 2015).

Un processus de changement de la vision des déchets

Au-delà de la perception des produits verts, il doit, dans certains cas, y avoir la mise en place d'un processus de changement de la vision des « déchets » (Anderson *et al.*, 2002), pour ainsi percevoir leur valeur marchande. Cette dernière peut aussi se traduire par une acceptation sociale de la population aux produits alimentaires issus de matières résiduelles. Selon Diemer *et al.* (2016 : 60), les symbioses industrielles doivent engendrer une acceptabilité sociale, qui passerait par des « débats citoyens, [de la] culture, de la concertation, [un] projet éducatif ».

Un partage de connaissances

Le partage de connaissances sur les synergies et les symbioses peut aussi faciliter leur création. Grâce à la diffusion de certains exemples existants ailleurs dans le monde, de nouvelles symbioses peuvent se créer par imitation (Neves *et al.*, 2020). Les connaissances tacites et explicites de certains cas à succès peuvent également permettre d'inférer de nouvelles connaissances (Trokanas, Cecelja et Raafat, 2015), pouvant à leur tour engendrer la création de synergies. La diffusion des informations des cas existants de synergies spontanées ou de parcs éco-industriels (Adoue *et al.*, 2002) est donc essentielle pour bâtir le savoir sur ces synergies et favoriser leur émergence. Selon le conseil du Président des États-Unis sur le développement durable (*The U.S. President's Council on Sustainable Development*) (1997, cité dans Chertow, 2007 : 15, traduction libre), un parc éco-industriel est « une communauté d'entreprises qui coopèrent entre elles et avec la communauté locale pour partager efficacement les ressources [...], ce qui entraîne des gains économiques, des gains en termes de qualité environnementale et une amélioration équitable des ressources humaines pour l'entreprise et la communauté locale ». La création d'un parc éco-industriel peut également favoriser la création de synergies. Au-delà d'exemples internationaux tels que la symbiose de Kalundborg, des exemples locaux peuvent être très utiles pour des organisations voulant créer de nouvelles synergies,

puisque la synergie locale aura déjà adapté son modèle aux réglementations en vigueur (Adoue, 2007).

2.2.2. Les facteurs économiques

Le prix des matières premières

Comme mentionné dans les facteurs internes, l'intérêt économique d'une organisation est important dans la prise de décision des gestionnaires. Ainsi, si le prix des matières premières vierges augmente, donc le prix des intrants utilisés habituellement par l'organisation, cette dernière sera portée à chercher des alternatives sur le marché, et la solution des symbioses pourrait devenir une option intéressante (Boons *et al.*, 2017). Van Beers *et al.* (2007 : 68, traduction libre) parlent de « rareté des ressources » pour expliquer la hausse du prix des matières actuelles. Les organisations, voulant continuer à avoir accès à certaines ressources, peuvent donc s'engager dans des démarches de synergies. Ces dernières pourront permettre aux organisations de continuer leurs activités en remplaçant les matières premières vierges par des matières premières secondaires.

Le coût d'élimination des déchets

La même logique s'applique si le coût d'élimination des déchets augmente. En effet, plus le coût pour se débarrasser de ses déchets est important, que cela soit par enfouissement, recyclage ou compostage, plus les organisations recherchent de nouvelles options pour s'en départir (Boons *et al.*, 2017). C'est ainsi que les projets de synergies deviennent intéressants. Enfin, Chertow (2000) évoque les raisons commerciales comme étant un facteur décisif dans la prise de décision, à savoir les risques financiers et la mobilité du capital. Les organisations doivent donc évaluer leurs options et les avantages des synergies en matière de risques financiers et de mobilité du capital, pour ensuite juger si elles sont une avenue intéressante pour elles.

2.2.3. Les facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux sont inhérents au sujet puisque le concept de symbiose industrielle prend nécessairement en compte l'aspect environnemental. Selon Beaurain *et al.* (2015 : 202), « la préoccupation économique s'inscrit dans une prise de conscience des problèmes posés par la gestion des ressources naturelles et par les pollutions », ce qui signifie que les facteurs économiques sont liés aux facteurs environnementaux, les premiers permettant aux seconds d'être pris en compte.

La rareté des ressources

Comme mentionné plus haut, Van Beers *et al.* (2007) mentionnent la rareté des ressources comme un élément déclencheur au niveau économique pour mettre en place des synergies. Ce phénomène de rareté des ressources est d'ailleurs cité par plusieurs auteurs (Beaurain *et al.*, 2015; Diemer, 2016; Mortensen et Kørnø, 2019). Ainsi, les organisations sont portées à mettre en place des synergies pour remplacer leurs matières premières vierges qui sont de plus en plus rares, par des matières premières secondaires. Chertow (2007) souligne quant à elle le fait de renforcer le sentiment de sécurité par rapport à des ressources spécifiques qui deviennent de plus en plus rares puisque les organisations faisant partie d'une symbiose industrielle peuvent réutiliser certaines ressources issues d'un échange, telles que l'eau, l'énergie ou les matériaux.

La réduction des effets sur l'environnement

En addition à cela, selon Rahman, Islam et Islam (2016), la stratégie en cascade de l'utilisation répétée des ressources est un moyen efficace de réduire les effets de l'extraction des ressources, de diminuer l'utilisation des matières premières vierges et de réduire l'élimination des déchets. Par cette stratégie, les organisations utilisent à plusieurs reprises les mêmes ressources, qui reviennent dans le cycle de production. Si les organisations sont intéressées par la réduction de l'extraction des ressources ou l'utilisation de matières premières secondaires permises par les synergies, cela constitue un élément intéressant pour la prise de décision de création des synergies. Aussi, les synergies permettent la réutilisation des matières résiduelles, ce qui diminue la quantité de matières devant passer par un processus d'élimination des déchets.

2.2.4. Les facteurs réglementaires et politiques

Les politiciens et le gouvernement étant impliqués dans la création et l'implantation des politiques, des réglementations et des lois, il convient toutefois de faire la distinction entre leurs différents outils, soit les incitatifs et les processus de dissuasion ou de répression. Selon Laperche *et al.* (2016 : 100), « la réglementation est un facteur essentiel pour le développement des synergies éco-industrielles ».

Les processus de dissuasion ou de répression

Ainsi, il existe des lois ou standards environnementaux (Haskins, 2006; Taddeo *et al.*, 2017; Van Beers *et al.*, 2007) qui peuvent influencer la création de symbioses. Par exemple, le concept de prévention de la pollution induit le fait que les déchets doivent être éliminés à la fin du cycle, tandis que l'écologie industrielle consiste à réutiliser les matières résiduelles (Chertow, 2000). Lybæk, Christensen et Thomsen (2021) désignent cela comme étant des politiques indirectes, c'est-à-dire des politiques qui favorisent les stratégies de valorisation des déchets et qui pénalisent les moyens de gestion de déchets comme l'enfouissement. Par exemple, Chertow (2007 : 13, traduction libre) mentionne que certaines organisations rejoignent des symbioses à cause de réglementations les obligeant à « augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources, réduire les émissions ou éliminer les déchets ». Un autre exemple serait les taxes et les interdictions sur l'enfouissement (Costa, Massard et Agarwal, 2010). Aparisi Domenech (2010) mentionne qu'un cadre réglementaire devrait être mis en place pour le contrôle de la pollution.

Il est donc important de redéfinir les objectifs sociaux et politiques en matière de protection de l'environnement pour favoriser les synergies. En effet, les lois peuvent aider ou être des barrières selon le contexte, Adoue (2007) parlant quant à lui de la faisabilité réglementaire pour les synergies. La réglementation peut ainsi aider à créer des projets de valorisation ou au contraire, un manque d'incitations peut influencer les gestionnaires à ne pas mettre en place de synergies (Laperche *et al.*, 2016). Harpet *et al.* (2013 : 45) mentionnent ainsi que « la réglementation [...] [représente] parfois [un frein] pour la mise en place de synergies », certaines procédures pouvant être considérées comme étant rédhibitoires (Adoue, 2007). Puisque la prise en compte de ces réglementations est essentielle pour pouvoir mettre en place des synergies viables et pérennes, certaines

organisations instigatrices des synergies font appel à des experts sur la réglementation pour mieux la comprendre (Anderson *et al.*, 2002). Elles peuvent aussi passer par les autorités publiques pour que ces dernières s'assurent que les activités de symbioses soient dans les règles (Brings Jacobsen *et al.*, 2005; Haskins, 2006). Selon Costa *et al.* (2010), les gouvernements locaux et leurs agents peuvent faire le lien entre les organisations et le gouvernement national, notamment en aidant à la compréhension des cibles de ce dernier et à la recherche de solutions avec les organisations.

Les incitatifs

Selon Lybæk *et al.* (2021), le gouvernement doit mettre en place des politiques directes, c'est-à-dire des incitatifs tels que des programmes gouvernementaux. Anderson *et al.* (2002) énoncent le rôle essentiel que le gouvernement fédéral doit jouer dans la mise en place des synergies. L'exemple de la Chine est intéressant puisqu'ils font face, selon Mathews *et al.* (2011), à une « main visible » du gouvernement chinois. Le gouvernement pourrait aider au niveau financier, par le biais de subventions aux synergies (Maillé *et al.*, 2016) et autres incitatifs financiers pour les symbioses (Diemer, 2016; Valentine, 2016) ou par le biais de politiques publiques (Harpet *et al.*, 2013). Au travers d'interventions publiques, le gouvernement pourrait récompenser les organisations pour leurs actions environnementales (Chertow *et al.*, 2005). D'autres instruments comme des programmes de coordination pourraient fournir l'aide nécessaire aux organisations pour identifier les opportunités de valorisation des matières résiduelles (Costa *et al.*, 2010), comme les synergies. Le gouvernement pourrait également favoriser les grappes existantes en écologie industrielle à se développer (Baas et Boons, 2004). Valentine (2016) déclare par ailleurs que les municipalités doivent avoir un rôle d'acteurs de changement.

La combinaison de deux approches

Finalement, Mathews *et al.* (2011 : 450, traduction libre) parlent d'une combinaison entre « une approche descendante et une approche ascendante » que les gouvernements devraient adopter, pour qu'il y ait une imbrication des initiatives entrepreneuriales dans l'écosystème, du cadre institutionnel et des politiques administratives les favorisant. Selon Lybæk *et al.* (2021), les politiques avec une approche ascendante font référence aux politiques mises en place par les acteurs, tels que les gouvernements centraux ou les

entités supranationales, tandis que les politiques avec une approche descendante désignent les initiatives et les incitatifs locaux, menés par les acteurs locaux comme les municipalités.

2.2.5. Les facteurs relationnels externes – le rôle des parties prenantes

L'acceptation sociale des parties prenantes

Il est essentiel que les parties prenantes de tout projet soient prises en compte pour que ce dernier réussisse (Aparisi Domenech, 2010) et qu'il y ait une certaine acceptation sociale. En effet, les parties prenantes telles que les riverains peuvent être mécontentes de certains projets de revalorisation des déchets (Zaoual, 2014). Ils peuvent par exemple se plaindre des externalités négatives du projet comme les odeurs des déchets. Les parties prenantes doivent donc prendre une part active dans le projet (Taddeo *et al.*, 2017). Belaud *et al.* (2019), au travers de l'exemple des Portes du Tarn, classifient les parties prenantes de projets en écologie industrielle en cinq catégories : la population, les médias, les compagnies, le gouvernement, et les organismes de recherche. Taddeo *et al.* (2017 : 60, traduction libre) parlent quant à eux des « gouvernements locaux, agences, individus clés et communautés » pour les symbioses tandis que Batista *et al.* (2019 : 2, traduction libre) considèrent les acteurs clés des projets de synergies comme étant les « producteurs, transformateurs, distributeurs, consommateurs, ONG, gouvernements, etc. ». Ces derniers se doivent de travailler ensemble de manière coordonnée pour réussir. Ainsi, la prise en compte des préoccupations des parties prenantes par les organisations faisant partie de la symbiose pourra leur permettre de bénéficier, dans certains cas, de leur soutien et aide dans la mise en place de la symbiose, notamment par l'acceptation sociale, mais également par de la promotion du projet au reste de la population.

Les intermédiaires

Une autre partie prenante pourrait aussi être une tierce partie pouvant faciliter la mise en place de la symbiose ou de la synergie. Decouzon *et al.* (2015) désignent ces projets comme étant des démarches territoriales, qui engagent un acteur-tiers aidant à l'élaboration et à la pérennisation de la synergie. Selon eux, « une démarche d'écologie

territoriale va donc engager au minimum trois acteurs : l'acteur territorial et deux entreprises » (Decouzon *et al.*, 2015 : 154). Zucchella et Previtali (2019) qualifient d'« orchestrateur de réseau » une entité tierce-partie ou un champion de l'innovation, qui serait le leader du projet en économie circulaire. Selon Zaoual et Lecocq (2018 : 137, traduction libre), « comme les réseaux ne fonctionnent pas tout seuls, la mise en place de réseaux efficaces et efficients nécessite une orchestration ».

Cet orchestrateur de réseau serait un intermédiaire qui faciliterait la coopération entre plusieurs organisations en créant des boucles fermées d'échanges (Zaoual *et al.*, 2018). Selon Zaoual *et al.* (2018 : 133, traduction libre), les intermédiaires ont quatre principales contributions stratégiques dans les démarches d'écologie industrielle : « révéler la valeur dans l'écologie industrielle » par de la sensibilisation auprès des organisations, « générer de la confiance » en facilitant la communication et en favorisant l'engagement des organisations, « activer l'écologie industrielle » en aidant à intégrer les matières aux processus et « institutionnaliser l'écologie industrielle », en communiquant sur les réalisations des cas à succès en dehors du réseau.

Les animateurs de symbioses industrielles

Cette tierce partie pourrait donc être un animateur, un facilitateur ou une organisation de mise en relation, publique ou privée (Boons *et al.*, 2017; Patricio *et al.*, 2018). Par exemple, le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI) a mis en place la communauté de pratiques de Synergie Québec, mentionnée précédemment. Les facilitateurs des symbioses faisant partie de Synergie Québec peuvent se baser sur des projets existants dans d'autres parties du monde pour développer un modèle spécifique (Boons *et al.*, 2017). Dans la plupart des cas, ces animateurs de symbioses répertorient les matières d'intrants et d'extrants provenant de leurs organisations membres, ces dernières étant donc qualifiées d'organisations participantes à la symbiose industrielle. Lorsque les synergies entre les organisations fournisseurs et les organisations clientes sont toujours en place et que les organisations échangent leurs matières, on parle de maillage actif entre les deux acteurs.

À l'instar du logiciel créé par Synergie Québec pour répertorier les matières et déterminer les maillages possibles pour chaque symbiose, l'outil SymbioSyS dont Álvarez et Ruiz-

Puente (2016) parlent dans leur article sert également à créer des synergies tout en documentant les pratiques et les connaissances en rapport avec les synergies. Au travers des rencontres récurrentes de Synergie Québec, les animateurs responsables des symbioses industrielles au niveau territorial échangent entre eux sur leurs projets, leurs expériences vécues et leurs résultats, pour ensuite communiquer les meilleures pratiques aux organisations qu'ils accompagnent. Tout cela peut amener à la création d'un « processus d'apprentissage collaboratif » (Boons *et al.*, 2017 : 944, traduction libre) et la génération d'un savoir partagé entre tous les membres de la symbiose. Selon Brings Jacobsen *et al.* (2005), la présence d'un facilitateur est nécessaire pour lier certaines industries qui, au premier abord, ne seraient pas connectées ou pour lesquelles travailler ensemble ne viendrait pas de façon naturelle. Finalement, la création d'une symbiose peut survenir suite au développement d'une grappe éco-industrielle, dans laquelle de nombreux acteurs territoriaux mettent en commun leurs efforts et leur travail pour favoriser le développement économique ou l'innovation technologique sur leur territoire (Boons *et al.*, 2017).

2.3. Les bénéfiques et les impacts

Pour mesurer la viabilité et la pérennité des synergies et des symbioses, plusieurs indicateurs de performance, de développement durable et de circularité doivent être utilisés. Il est toutefois essentiel de prendre en compte les coûts et bénéfices des synergies sur une même temporalité dans le but de produire une analyse exacte et valide (Maillé *et al.*, 2016). En effet, il est important que les mesures soient sur une même temporalité pour qu'il y ait une possibilité de les comparer. Selon Brings Jacobsen *et al.* (2005), il faut prendre en compte les bénéfices des symbioses au sein d'une réalité économique et environnementale, et donc prendre en compte le contexte entourant les symbioses. Taddeo *et al.* (2017) soulignent le fait qu'il est important de se soucier de la perception des parties prenantes et acteurs clés sur les futurs bénéfiques pour que la symbiose soit pérenne. Ces acteurs peuvent donc exercer une influence conséquente sur la symbiose.

Les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux

Ainsi, on peut tout d'abord penser à des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux (Rahman *et al.*, 2016; Taddeo *et al.*, 2017). Les bénéfices économiques sont les premiers percevables (Patricio *et al.*, 2018). Ces derniers regroupent entre autres l'évitement des coûts d'élimination des déchets ou des coûts de gestion des déchets diminués, la hausse du revenu suivant la vente des sous-produits et le prix réduit des matières premières secondaires (Aparisi Domenech, 2010; Chertow *et al.*, 2005; Harpet *et al.*, 2013; Rosa *et al.*, 2015).

Concernant les bénéfices sociaux potentiels des synergies, Harpet *et al.* (2013) évoquent « [la] relocalisation et [l']ancrage territorial » et l'« amélioration des conditions de travail ». Quelques auteurs parlent de la création d'emplois (Aparisi Domenech, 2010; Beaurain *et al.*, 2015) et de la sécurité accrue des emplois déjà existants (Aparisi Domenech, 2010). Pour reprendre l'exemple des parcs éco-industriels, ces derniers peuvent amener à l'apparition d'une identité collective chez les organisations et la communauté entourant la symbiose, les organisations industrielles s'intégrant à la société et faisant ainsi émerger un tissu social plus fort (Brings Jacobsen *et al.*, 2005).

Pour ce qui est des bénéfices environnementaux de la synergie, ils sont plus difficiles à quantifier. Toutefois, Harpet *et al.* (2013) mentionnent la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la réduction de l'utilisation des ressources naturelles. Chertow *et al.* (2005 : 6535, traduction libre) parlent quant à eux « des changements dans la consommation des ressources naturelles » ainsi que des émissions dans l'air et dans l'eau. La réduction de l'utilisation des ressources est également mentionnée par Aparisi Domenech (2010), puisque les flux sont réutilisés et recyclés. Selon Brings Jacobsen (2006), les échanges effectués dans le cadre des symbioses font partie d'une stratégie générale d'amélioration de la performance environnementale des organisations. Les bénéfices environnementaux peuvent être calculés grâce à la quantification des flux de matières résiduelles déviés de leur chemin habituel (Patricio *et al.*, 2018). Globalement, les organisations engagées dans des symbioses industrielles ont une meilleure performance environnementale (Patricio *et al.*, 2018). Selon Rosa *et al.* (2015 : 465,

traduction libre), la performance environnementale d'une synergie peut s'évaluer selon « la gestion durable des déchets et l'utilisation efficace de l'énergie et des matériaux ».

Les bénéfices selon une autre vision

Une autre vision des bénéfices potentiels des pratiques éco-industrielles est établie selon la taxonomie de Kœnig (Zaoual, 2014), qui mentionne que les principaux bénéfices d'un projet d'écologie industrielle sont la compétitivité, la sécurité et la légitimité. Selon Zaoual (2014) les synergies permettent ainsi de réduire les coûts d'approvisionnement d'une organisation et d'augmenter sa compétitivité. Elles peuvent aussi offrir plus de sécurité aux organisations qui voient leurs activités en déclin en leur offrant une alternative pour leur approvisionnement (Zaoual, 2014). Finalement, elles permettent de montrer au grand public les démarches en approvisionnement responsable que les organisations mettent en place et de légitimer ainsi leur image (Zaoual, 2014). Selon Patricio *et al.* (2018), certaines organisations faisant partie d'une symbiose le font aussi pour des raisons marketing, gagner en rayonnement commercial et améliorer leur image de marque.

La mesure des impacts

La mesure du succès des synergies et des symbioses peut se faire au travers d'indicateurs de performance et d'impacts. Plusieurs outils, parmi lesquels l'analyse de cycle de vie, sont à la disposition des organisations pour évaluer les bénéfices (Anderson *et al.*, 2002; Boons, Spekkink et Mouzakitidis, 2011). Afin de mesurer les bénéfices environnementaux, il est possible d'utiliser l'indicateur prescrit par Wright, Kemp et Williams (2011 : 69, traduction libre), soit la « mesure de la quantité totale d'émissions de CO₂ et de CH₄ d'une population, d'un système ou d'une activité définis, en tenant compte de toutes les sources, puits et entreposages pertinents dans les limites spatiales et temporelles de la population, du système ou de l'activité en question. Calculée en CO₂e [équivalent de dioxyde de carbone] en utilisant le réchauffement climatique planétaire pertinent sur 100 ans ». Ainsi, il faudrait comparer l'empreinte carbone de la situation avant la synergie avec celle après son implantation (Bayona *et al.*, 2013), pour avoir une mesure juste et valide.

Une autre piste de mesure pourrait se faire au travers de la création d'un « indicateur de symbiose industriel » (Felicio *et al.*, 2016 : 55, traduction libre), permettant l'analyse des bénéfices de la symbiose dans le temps ; il y aurait donc une perspective dynamique à la symbiose (Felicio *et al.*, 2016). Selon Decouzon et Maillefert (2012 : 415), la construction des indicateurs en lien avec l'écologie industrielle est complexe, car « il s'agit à la fois d'évaluer les dimensions micro-économiques de l'action (dimensions économique, réglementaire, d'évaluation technique et des risques) et de relier ces évaluations à la dimension territoriale des projets, évaluée par des indicateurs plus globaux ». Ils ont donc créé des indicateurs classés en quatre catégories différentes : « la réduction des flux de matière et d'énergie en entrée et sortie », « le fonctionnement du pôle d'écologie industrielle créé par la démarche », « l'intégration environnementale » et « le développement territorial » (Decouzon *et al.*, 2012 : 424). Les auteurs soulignent toutefois le fait que les indicateurs doivent être choisis par les organisations faisant partie de la synergie ou coconstruits avec les parties prenantes de la synergie (Decouzon *et al.*, 2012). Pour toutes ces démarches, les technologies de l'information et de la communication sont utiles pour collecter les données et évaluer la performance (Trokanas *et al.*, 2015); les indicateurs étant d'ailleurs évalués durant l'inventaire des pistes de synergie et des intrants et extrants des processus de production des organisations (Trokanas *et al.*, 2015).

2.4. Le résumé de la revue de littérature

Le tableau 1 résume la revue de littérature en répartissant les sources selon leurs écrits sur les différents facteurs faisant partie de notre cadre conceptuel et selon leur littérature d'appartenance, soit l'écologie industrielle, la symbiose industrielle ou la synergie.

Tableau 1 – Résumé de la revue de littérature

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
<p align="center">Faisabilité technique et opérationnelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Beurain et Brullot, 2011 •Laperche et Merlin-Brogniart, 2016 	<ul style="list-style-type: none"> •Boons, Chertow, Park, Spekkink, & Shi, 2017 •Brings Jacobsen & Anderberg, 2005 •Chertow, 2000 •Chertow, 2007 •Haskins, 2006 •Mathews & Tan, 2011 •Neves, Godina, Azevedo, & Matias, 2020 •Ogé, Quintana, Sockeel, Leprince Maillère, Mouhajir, & Bredimas, 2019 •Parlar, Sharafali, & Goh, 2019 	<ul style="list-style-type: none"> •Adoue, 2007 •Adoue, Ansart, & Vincent, 2002 •Anderson & Mackenzie, 2002 •Beurain, Maillefert, & Lenoir Varlet, 2017 •Harpet & Gully, 2013 •Lee, 2012 •Sun, Sabbaghi, & Ashton, 2017

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
		<ul style="list-style-type: none"> •Patricio, Axelsson, Blomé, & Rosado, 2018 •Taddeo, Simboli, Morgante, & Erkman, 2017 •Valentine, 2016 •Van Beers, Corder, Bossilkov, & Van Berkel, 2007 •Yeo, Masi, Low, Ng, Tan, & Barnes, 2019 	
	2	14	7
<p style="text-align: center;">Facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Baas & Korevaar, 2010 •Beaurain & Brulot, 2011 •Boons & Baas, 1997 •Laperche et Merlin-Brogniart, 2016 	<ul style="list-style-type: none"> •Aparisi Domenech, 2010 •Boons, Chertow, Park, Spekkink, & Shi, 2017 •Brings Jacobsen & Anderberg, 2005 •Chertow, 2000 •Haskins, 2006 •Morales, Diemer, Cervantes, & Carrillo-González, 2019 	<ul style="list-style-type: none"> •Anderson & Mackenzie, 2002 •Beaurain, Maillefert, & Lenoir Varlet, 2017 •Beaurain & Varlet, 2015 •Bititci, Turner, MacKay, Kearney, Parung, & Walters, 2007

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
		<ul style="list-style-type: none"> •Neves, Godina, Azevedo, & Matias, 2020 •Patricio, Axelsson, Blomé, & Rosado, 2018 •Taddeo, Simboli, Morgante, & Erkman, 2017 •Valentine, 2016 	<ul style="list-style-type: none"> •Decouzon, Maillefert, Petit, & Sarran, 2015 •Maillé & Frayret, 2016 •Rosa & Beloborodko, 2015
	4	10	7
Facteurs socioculturels	<ul style="list-style-type: none"> •Diemer & Morales Rubio, 2016 	<ul style="list-style-type: none"> •Chertow, 2007 •Neves, Godina, Azevedo, & Matias, 2020 •Trokanas, Cecelja, & Raafat, 2015 •Zhu, Dawande, Gavirneni, & Jayaraman, 2021 	<ul style="list-style-type: none"> •Adoue, 2007 •Adoue, Ansart, & Vincent, 2002 •Anderson & Mackenzie, 2002 •Beaurain, Maillefert, & Lenoir Varlet, 2017 •Beaurain & Varlet, 2015
	1	4	5

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
Facteurs économiques		<ul style="list-style-type: none"> •Boons, Chertow, Park, Spekkink, & Shi, 2017 •Chertow, 2000 •Van Beers, Corder, Bossilkov, & Van Berkel, 2007 	
	0	3	0
Facteurs environnementaux		<ul style="list-style-type: none"> •Chertow, 2007 •Diemer, 2016 •Mortensen & Kørnø, 2019 •Rahman, Islam, & Islam, 2016 •Van Beers, Corder, Bossilkov, & Van Berkel, 2007 	<ul style="list-style-type: none"> •Beaurain & Varlet, 2015
	0	5	1
Facteurs réglementaires et politiques	<ul style="list-style-type: none"> •Baas & Boons, 2004 •Laperche et Merlin-Brogniart, 2016 	<ul style="list-style-type: none"> •Aparisi Domenech, 2010 •Brings Jacobsen & Anderberg, 2005 •Chertow, 2000 •Chertow, 2007 •Chertow & Lombardi, 2005 	<ul style="list-style-type: none"> •Adoue, 2007 •Anderson & Mackenzie, 2002 •Harpet & Gully, 2013 •Maillé & Frayret, 2016

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
		<ul style="list-style-type: none"> •Costa, Massard, & Agarwal, 2010 •Diemer, 2016 •Haskins, 2006 •Lybæk, Christensen, & Thomsen, 2021 •Mathews & Tan, 2011 •Taddeo, Simboli, Morgante, & Erkman, 2017 •Valentine, 2016 •Van Beers, Corder, Bossilkov, & Van Berkel, 2007 	
	2	13	4
<p style="text-align: center;">Facteurs relationnels externes – rôle des parties prenantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Belaud, Adoue, Vialle, Chorro, & Sablayrolles, 2019 •Zaoual, 2019 •Zaoual & Lecocq, 2018 	<ul style="list-style-type: none"> •Álvarez & Ruiz-Puente, 2016 •Aparisi Domenech, 2010 •Boons, Chertow, Park, Spekkink, & Shi, 2017 •Brings Jacobsen & Anderberg, 2005 •Patricio, Axelsson, Blomé, & Rosado, 2018 	<ul style="list-style-type: none"> •Batista, Dora, Toth, Molnár, Malekpoor, & Kumari, 2019 •Decouzon, Maillefert, Petit, & Sarran, 2015

Facteurs	Écologie industrielle	Symbiose industrielle	Synergie
		<ul style="list-style-type: none"> •Taddeo, Simboli, Morgante, & Erkman, 2017 	
Bénéfices et impacts	<ul style="list-style-type: none"> •Decouzon & Maillefert, 2012 •Zaoual, 2019 	<ul style="list-style-type: none"> •Aparisi Domenech, 2010 •Boons, Spekkink, & Mouzakitis, 2011 •Brings Jacobsen, 2006 •Brings Jacobsen & Anderberg, 2005 •Chertow & Lombardi, 2005 •Felicio, Amaral, Esposto, & Gabarrell Durany, 2016 •Patricio, Axelsson, Blomé, & Rosado, 2018 •Rahman, Islam, & Islam, 2016 •Taddeo, Simboli, Morgante, & Erkman, 2017 •Trokanas, Cecelja, & Raafat, 2015 	<ul style="list-style-type: none"> •Anderson & Mackenzie, 2002 •Bayona, Del Carmen Ruiz, Romero, & Alvarez, 2013 •Beaurain & Varlet, 2015 •Harpet & Gully, 2013 •Maillé & Frayret, 2016 •Rosa & Beloborodko, 2015
	3	6	2
	2	10	6

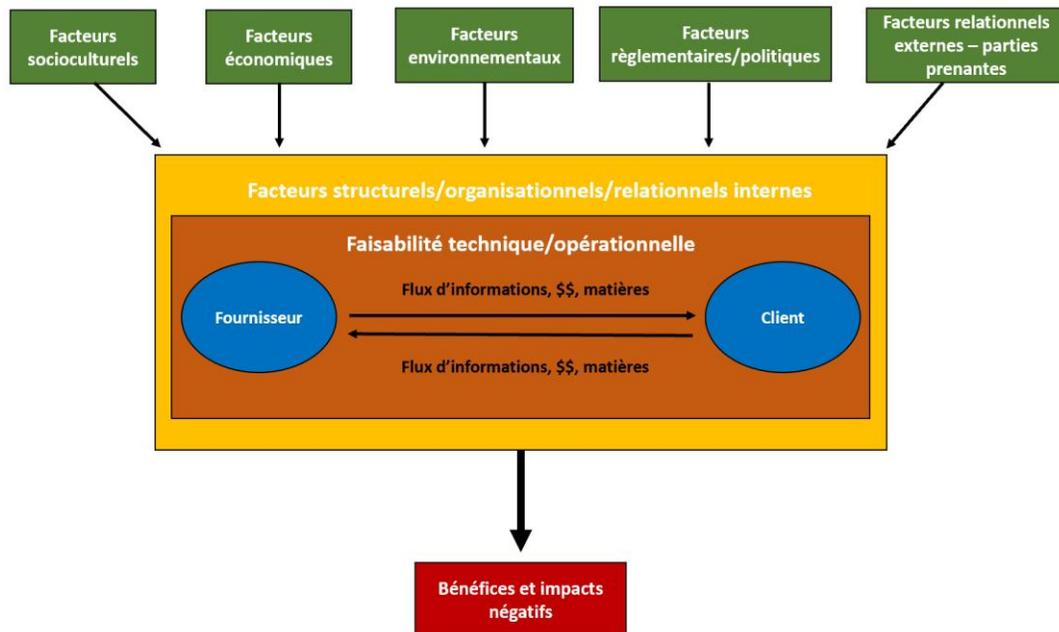
Nous remarquons globalement qu'il y a davantage de références faisant partie de la littérature portant sur les symbioses comparées à la celle portant sur les synergies et celle portant sur l'écologie industrielle (sauf en ce qui concerne les facteurs socioculturels). Au total, il y a 28 papiers différents pour les symbioses, 14 sources différentes pour les synergies et 10 pour l'écologie industrielle. Aussi, pour chaque catégorie de facteurs, la littérature portant sur les symbioses est plus fournie que celle portant sur les synergies, puisque le nombre de papiers dans la catégorie des symbioses prédomine à chaque fois, mis à part la catégorie des facteurs socioculturels où le nombre de papiers est de 4 pour les symbioses et de 5 pour les synergies. Par exemple, pour la faisabilité technique et opérationnelle, la littérature portant sur les symbioses compte 14 sources tandis que celle concernant les synergies en compte 7. On voit aussi que la littérature portant sur l'écologie industrielle est le plus développée dans les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes.

Il y a aussi certaines catégories qui sont plus développées dans la littérature comparée à d'autres. Par exemple, les facteurs techniques et les facteurs culturels et structurels sont plus étudiés que les facteurs externes. Ceux-ci concernent les éléments contextuels et se retrouvent au niveau macroéconomique de l'étude. Ainsi, les facteurs sur la faisabilité technique et opérationnelle ont 23 sources et les facteurs structurels ont 21 sources. En opposition à cela, les facteurs socioculturels ont 10 sources, les facteurs économiques ont 3 sources, les facteurs environnementaux ont 6 sources et les facteurs relationnels externes ont 11 sources. Une exception est faite pour les facteurs réglementaires et politiques qui comptent 19 sources. Il est important de mentionner qu'aucun des papiers ne traite de toutes les catégories de facteurs.

La figure 3 présente le cadre conceptuel réalisé à la suite de l'analyse de la littérature portant sur les symbioses industrielles et celle portant sur les synergies. La synergie est représentée par les flux entre l'organisation fournisseur et l'organisation cliente. En orange, il y a les facteurs de faisabilité technique et opérationnelle. Ces facteurs en lien avec les décisions de gestion des opérations et de la logistique (GOL) constituent la base de la synergie ; c'est pourquoi ils sont au plus proche de la synergie entre l'organisation fournisseur et l'organisation cliente. Ainsi, les opérations et la logistique sont au cœur des

synergies. À la suite de cela, il y a les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes en jaune. Ces deux éléments font partie des facteurs internes. Puis, il y a les facteurs externes en vert, à savoir les facteurs socioculturels, les facteurs économiques, les facteurs environnementaux, les facteurs réglementaires et politiques et les facteurs relationnels externes – parties prenantes. Puisqu'ils font partie des éléments contextuels de la synergie, ils se retrouvent en dehors du cadre de la synergie, qui est en orange et jaune. Tous ces éléments, soit les facteurs internes et externes, ont un impact sur les bénéfices et les impacts négatifs engendrés par la synergie.

Figure 3 - Cadre conceptuel issu de la revue de littérature



Chapitre 3 | Méthodologie

L'objectif premier de cette recherche est de répondre à la question de recherche principale : « Quels sont les facteurs de succès de synergies viables et pérennes dans l'industrie agroalimentaire québécoise ? ». Subséquemment, les questions sous-jacentes sont : (1) « Existe-t-il une différence entre les facteurs de succès des synergies et ceux des symbioses ? » et (2) « Existe-t-il une différence entre les synergies faisant partie de symbioses industrielles et les synergies spontanées ? ». Ce chapitre présente la méthodologie utilisée dans cette recherche. Nous commencerons par justifier le choix des entrevues comme méthodologie de recherche, puis nous expliquerons en détail la conception de la recherche, la collecte de données et la manière utilisée pour analyser ces dernières.

3.1 La méthodologie de recherche

La méthode choisie pour cette recherche se base sur une approche qualitative. Selon Yin (2016 : 6, traduction libre), la recherche qualitative permet de « mener des études détaillées d'un vaste ensemble de sujets [...] dans des termes courants ». De plus, elle permet d'étudier un phénomène, un sujet ou un processus selon différents angles, grâce à l'interprétation des différents participants au phénomène, sujet ou processus (Yin, 2016). Selon Karlsson (2009 : 66, traduction libre), « les méthodes qualitatives reconnaissent et tentent de rendre compte de l'importance de l'interprétation, de la perception et de l'interaction dans le processus de définition, de collecte et d'analyse des données de recherche ». L'approche qualitative permet donc de voir à quel point l'aspect humain compte dans la recherche. Ainsi, la conduite d'entrevues est la méthodologie retenue parmi les différentes méthodologies faisant partie de l'approche qualitative. Une triangulation est faite au fur et à mesure entre les principaux constats de la revue de la littérature et les données des entrevues.

3.2 La conception de la recherche

Selon Yin (2016 : 83, traduction libre), la conception de la recherche sert essentiellement à « renforcer la validité de [...] [l'étude] et s'assurer que les données à collecter répondent correctement au sujet de recherche étudiée ». Martinez et Albores (2003 : 5, traduction libre) soulignent l'importance de « disposer d'un plan de recherche bien pensé [qui] est une condition préalable pour garantir la qualité de la recherche ».

3.2.1. L'unité d'analyse

L'unité d'analyse de l'étude choisie est celle de la synergie. Comme mentionné dans la section précédente, certaines synergies font partie de symbioses industrielles tandis que d'autres sont spontanées et évoluent donc hors du cadre des symbioses. Le choix de la synergie comme unité d'analyse permet d'étudier de manière individuelle chaque synergie, qu'elle fasse partie d'une symbiose ou non. Cela permet également de déterminer si l'implication dans une symbiose est essentielle, ou non, à la réussite d'une synergie.

Dans un deuxième niveau de précision, seules les synergies de substitution sont analysées, pour se concentrer sur les flux et échanges de matières résiduelles entre les organisations fournisseurs et clientes. À des fins de simplification, le terme de « synergie » est utilisé pour désigner les « synergies de substitution » dans cette présente recherche.

Pour analyser les synergies de la meilleure façon, plusieurs points de vue sont collectés : (1) le point de vue d'un animateur d'une symbiose, (2) celui de l'organisation fournisseur d'une synergie et (3) celui de l'organisation cliente d'une synergie. Les synergies ne sont pas nécessairement étudiées selon le point de vue de ces trois acteurs, mais seulement selon un ou deux des trois acteurs. En effet, il n'a pas été possible d'étudier les synergies du point de vue des trois acteurs puisque nous n'avons pas réussi à joindre ou à obtenir l'accord de participation de certaines organisations.

3.2.2. Le champ d'analyse

Le champ d'analyse est déterminé par plusieurs facteurs. Premièrement, l'industrie agroalimentaire est le point focal de cette recherche puisque c'est une industrie qui produit une importante quantité de matières résiduelles organiques, engendrant ainsi de nombreuses opportunités d'affaires. De plus, c'est une industrie au sein de laquelle les matières résiduelles organiques ont un cycle de vie très court, ce qui rend les enjeux de gestion des matières d'autant plus importants, notamment sur le plan de la salubrité. C'est aussi l'une des industries les plus actives au niveau de la recherche de solutions durables puisque la production d'aliments est directement affectée par les changements climatiques. Dans la présente recherche, nous nous concentrons sur les matières résiduelles provenant de la production alimentaire humaine, des surplus de fruits et légumes considérés comme étant « moches » ou « imparfaits » par les standards de la distribution alimentaire humaine, ou des restants de fruits et légumes trop mûrs des épiceries. Tous ces éléments sont désignés sous le libellé de « matière résiduelle » dans cette recherche.

Deuxièmement, trois groupes distincts de participants sont créés selon les trois points de vue mentionnés précédemment, soit (1) les animateurs de symbiose, (2) les organisations fournisseur et cliente faisant partie d'une symbiose de Synergie Québec et (3) les organisations fournisseur et cliente indépendantes, soit les organisations ayant mis en place des synergies spontanées. Ces trois groupes font partie du champ d'analyse de cette recherche.

3.3 La collecte de données

La méthode de collecte de données utilisée est celle des entrevues semi-structurées. Dans cette section, nous présenterons donc la manière dont les entrevues ont été menées ainsi que les participants à ces dernières.

3.3.1 Les entrevues semi-structurées

Les entrevues semi-structurées permettent d'avoir un cadre prédéterminé avec des thèmes généraux et des questions directrices, engendrant une meilleure analyse des données. Les trois thèmes ont été « la création et le développement de la synergie », « les défis/enjeux pour des organisations participant à une synergie », « les solutions/conseils pour pérenniser une synergie ». Cette méthode permet également une certaine flexibilité pour explorer de nouveaux thèmes selon les réponses et les sujets abordés par les participants, offrant ainsi une plus grande richesse des données. Finalement, cette méthode a été choisie, car elle permet de discuter et d'échanger de façon libre avec les participants, ce qui permet de récolter leurs opinions.

Plusieurs critères de sélection de participants sont définis pour créer un échantillon représentatif du bassin de population visé par la recherche. Tout d'abord, les animateurs doivent faire partie de la communauté de pratiques Synergie Québec et avoir des connaissances ou des expériences de projets en lien avec l'industrie agroalimentaire. Ensuite, les organisations fournisseur et cliente faisant partie d'une symbiose doivent évoluer dans l'industrie agroalimentaire, avoir une synergie en place depuis au moins quatre mois et faire partie de Synergie Québec. Il est important que la synergie soit en place depuis au moins quatre mois pour qu'il y ait déjà eu des échanges effectués qui prouvent que la synergie fonctionne. La symbiose dans laquelle la synergie évolue doit exister depuis au moins un an, pour qu'elle ait eu le temps de s'établir sur son territoire et de créer des synergies. Le répondant de l'organisation doit avoir une position stratégique dans son organisation pour être habilité à répondre aux questions posées. Finalement, les organisations fournisseur et cliente indépendantes doivent évoluer dans l'industrie agroalimentaire et avoir en place une synergie active depuis au moins quatre mois, pour qu'il y ait déjà eu des échanges. Le répondant de l'organisation doit avoir une position stratégique dans son organisation pour être habilité à répondre aux questions posées. Ces différents critères d'inclusion et d'exclusion permettent d'avoir un échantillon bien délimité pour conduire la présente recherche. Trois guides d'entrevues semi-structurées ont été créés pour ces trois groupes distincts et se retrouvent aux annexe 1, annexe 2 et annexe 3.

Les entrevues semi-structurées, pouvant durer entre 20 minutes à 1 heure et demie, se sont déroulées entre les mois de janvier et de mars 2022. Elles ont été conduites par appel téléphonique et vidéoconférence auprès des trois groupes distincts. Elles ont été enregistrées pour des fins de retranscription, avec l'autorisation des participants de l'étude.

3.3.2 La liste des répondants

Plusieurs stratégies ont été utilisées pour identifier et approcher les potentiels participants. Tout d'abord, la communauté de pratiques Synergie Québec a été contactée pour sonder l'intérêt des animateurs à participer à des entrevues ou à partager le contact de certaines organisations qu'ils avaient accompagnées dans la mise en place de synergies. Des recherches dans la presse, sur les réseaux sociaux et sur le web ont également été effectuées pour trouver des organisations faisant partie de symbioses et des organisations indépendantes. Ces organisations ont ensuite été contactées par courriel. Pour les réponses positives, les rencontres ont été planifiées par courriel ou par appel téléphonique.

Il y a ainsi :

- Huit animateurs, interrogés lors de cinq entrevues au total ;
- Deux facilitateurs, une catégorie nouvellement créée ;
- Deux organisations fournisseurs faisant partie de Synergie Québec ;
- Cinq organisations clientes faisant partie de Synergie Québec ;
- Quatre organisations fournisseurs indépendantes ;
- Trois organisations clientes indépendantes.

Dans cette recherche, la catégorie des facilitateurs dans les répondants fait référence aux organisations ou personnes facilitant la création de synergie entre les organisations fournisseurs et les organisations clientes, en dehors des animateurs de symbioses industrielles.

Le tableau 2 présente les participants de l'étude, avec leur groupe d'appartenance, le nom de l'organisation qu'ils représentent et leur numéro donné dans la recherche.

Tableau 2 - Liste des répondants

Organisation	Groupe de participant	Fonction du participant	N° de répondant
Conseil de développement bioalimentaire de Lanaudière	Animatrice	N/A	Répondant 1
Conseil régional de l'environnement de la Montérégie (CRE Montérégie)	Animatrice	Chargée de projets en économie circulaire	Répondant 2
Conseil régional de l'environnement de la Montérégie (CRE Montérégie)	Animatrice	Agente de projets en économie circulaire	Répondant 3
Conseil régional de l'environnement de la Montérégie (CRE Montérégie)	Animatrice	Chargée de projets en économie circulaire	Répondant 4
Lanaudière économique	Animatrice	Conseillère en développement durable	Répondant 5
SADC Côte-Nord	Animatrice	Agente d'économie circulaire	Répondant 6
SADC Manicouagan	Animatrice	Chargée de projet en économie circulaire	Répondant 7
N/A	Animatrice	N/A	Répondant 8
Le Terreau (CDEV)	Facilitateur	Conseiller au développement de stratégies durables et circulaires	Répondant 9
LOOP Mission	Facilitateur	Gestionnaire des relations publiques	Répondant 10
Brasseurs du monde	Organisation fournisseur de Synergie Québec	PDG et fondateur	Répondant 11
Ferme Manicouagan	Organisation fournisseur de Synergie Québec	Co-proprétaire	Répondant 12

Organisation	Groupe de participant	Fonction du participant	N° de répondant
Blanc de gris	Organisation cliente de Synergie Québec	Chargée de projet en économie circulaire	Répondant 13
Crème Boulangerie Pâtisserie	Organisation cliente de Synergie Québec	Co-proprétaire	Répondant 14
Still Good	Organisation cliente de Synergie Québec	Co-fondateur et CEO	Répondant 15
TriCycle	Organisation cliente de Synergie Québec	Président et directeur technologies et opérations	Répondant 16
N/A	Organisation cliente de Synergie Québec	N/A	Répondant 17
Soya Distinction	Organisation fournisseur indépendante	Président	Répondant 18
3R Québec	Organisation fournisseur indépendante	Directeur général	Répondant 19
Le Dispensaire	Organisation fournisseur indépendante	Maître-brasseur	Répondant 20
MaBrasserie	Organisation fournisseur indépendante	Directeur du salon de dégustation	Répondant 21
COOP Boomerang	Organisation cliente indépendante	Coordonnateur général	Répondant 22
Flirt Drinks	Organisation cliente indépendante	Président	Répondant 23
Saison 2	Organisation cliente indépendante	Présidente	Répondant 24

3.4 L'analyse des données

Les données récoltées ont été analysées de manière qualitative par le codage des retranscriptions de chaque entrevue semi-structurée sur le logiciel Atlas TI. Au total, ce sont trois cent treize pages de verbatim qui ont été analysées. Le codage des données permet d'identifier plusieurs thèmes récurrents aux différents participants et de déterminer les thèmes les plus pertinents. Les catégories de codes ont été définies selon les facteurs internes et externes ainsi que les bénéfices et impacts recensés dans la revue de littérature et résumés dans le cadre conceptuel. Par le codage, plusieurs catégories de codes ont été créées et les segments de chaque entrevue en lien avec ces catégories ont été rassemblés en un seul lieu. Les différents codes se retrouvent à l'annexe 4.

Nous avons donc réalisé un premier codage de toutes les entrevues, basé sur les catégories de facteurs qui se retrouvent dans la revue de littérature, soit les catégories du cadre conceptuel issu de la revue de littérature. Aucune nouvelle catégorie n'a été créée en ce qui concerne les facteurs internes et externes. À la suite de cela, nous avons agrégé les codes, puis nous avons révisé chaque code et chaque entrevue pour confirmer que le tout était cohérent. Cette méthode a donc permis d'identifier les éléments les plus récurrents, et par extension les facteurs de succès des synergies. Ces éléments seront présentés dans le chapitre 4 de ce document.

Chapitre 4 | Présentation et analyse des résultats

Dans ce chapitre, les différents participants et leur entreprise respective seront présentés. Par la suite, les principaux résultats provenant des données collectées lors des entrevues et comparées à la revue de la littérature seront détaillés selon les groupements du cadre conceptuel préalablement établi dans la revue de littérature.

4.1. La présentation des participants

Dans la section suivante, les différentes organisations et répondants seront présentés, ainsi que leur rôle dans leur synergie ou la symbiose industrielle.

4.1.1. Synergie 138 – animateurs

Auparavant appelé Synergie Manicouagan, le projet de symbiose « Synergie 138 » regroupe depuis 2019 quatre Sociétés d'aide au développement de la collectivité (SADC), soit les SADC de Charlevoix/Côte-de-Beaupré/île d'Orléans, celle de la Haute-Côte-Nord, celle de Manicouagan et celle de la Côte-Nord. Au total, plus de dix municipalités régionales de comté (MRC) sont touchées par ce projet qui s'étend de l'île d'Orléans jusqu'à Blanc-Sablon, soit un territoire de 247 860 km². Synergie 138 constitue donc le plus grand projet sur la plateforme de Synergie Québec et compte plus de cent cinquante organisations participantes et dix-sept maillages actifs. Pour ce qui est de ses principaux secteurs d'activités, Synergie 138 se divise en quatre pôles, soit le pôle marin, le pôle agroalimentaire, le pôle des énergies vertes et le pôle industriel. Sur les cinq animateurs de ce projet, deux ont été rencontrés dans le cadre de cette recherche : l'agente d'économie circulaire à la SADC Côte-Nord et la chargée de projet en économie circulaire à la SADC Manicouagan.

4.1.2. Synergie Lanaudière – animateurs

Cette symbiose dans Lanaudière est le premier projet de symbiose industrielle territoriale qui a vu le jour au Québec. Portée par Lanaudière Économique depuis 2009, Synergie Lanaudière touche principalement les secteurs manufacturier, industriel et agroalimentaire et compte trois cent soixante-seize organisations participantes ainsi que dix-neuf synergies concrétisées officiellement. Sur les trois animatrices de ce projet, deux ont été rencontrées : la conseillère en développement durable à Lanaudière Économique et une employée au Conseil de développement bioalimentaire de Lanaudière.

4.1.3. Symbiose agroalimentaire Montérégie – animateurs

Ce projet de symbiose en Montérégie porté par le Conseil régional de l'environnement de la Montérégie (CRE Montérégie) est dédié à la filière agroalimentaire de la Montérégie, considéré comme le garde-manger du Québec. Depuis le début du projet en 2021, Symbiose agroalimentaire Montérégie a mis en place au moins trente synergies et compte actuellement environ cent neuf organisations participantes. Sur les quatre animateurs, trois ont été rencontrés : deux chargées de projets en économie circulaire au CRE Montérégie et une agente de projets en économie circulaire au CRE Montérégie.

4.1.4. Le Terreau - facilitateur

Ce projet de création d'une zone d'innovation appelé le Terreau, ou la Cité de l'innovation circulaire de façon officielle est en processus de désignation officielle par le ministère de l'Économie et de l'Innovation (MÉI). Situé dans la MRC de l'Arthabaska, plus précisément à Victoriaville, et porté par la Corporation de développement économique de Victoriaville et sa région (CDEV), le projet de zone d'innovation a pour objectif de créer une « fédération de l'ensemble des acteurs en économie circulaire » (répondant 9) pour amener des projets en innovation circulaire à l'échelle d'une ville. Dans le cadre de cette recherche, le conseiller au développement de stratégies durables et circulaires au Terreau a été rencontré.

4.1.5. LOOP Mission - facilitateur

Fondée en 2016, LOOP Mission (LOOP) est une entreprise qui a pour mission de créer un modèle circulaire où les produits rejetés auraient une deuxième vie ; c'est donc une compagnie qui récupère des fruits et légumes rejetés pour en faire du jus et d'autres

produits (LOOP Mission, 2022). LOOP a commencé avec quatre produits et en compte maintenant trente-cinq. Le projet de LOOP Synergies est une branche spécifique de LOOP, qui a été créé en 2020 pour répondre au *Défi de réduction du gaspillage alimentaire* du gouvernement du Canada. L'objectif est de « permettre à toutes les entreprises alimentaires manufacturières de s'approvisionner en matières premières issues de l'économie circulaire et ainsi avoir un impact positif » (LOOP Mission, 2022 : sect. LOOP Synergies). Ainsi, LOOP est devenu au fil du temps un centre d'appel à l'échelle nationale pour les organisations voulant valoriser des produits rejetés, mais n'ayant pas la capacité ou l'expertise pour le faire. LOOP agit donc comme intermédiaire pour transformer les ingrédients rejetés ou estimés en trop à cause de la spéculation alimentaire, selon les spécifications de l'organisation cliente. Dans le cadre de cette recherche, la gestionnaire des relations publiques de LOOP Mission a été rencontrée.

4.1.6. TriCycle - Organisation cliente de Synergie Québec

TriCycle est une entreprise située à la Centrale Agricole à Montréal, qui a pour mission de « valoriser les produits et sous-produits de transformation alimentaire, pour éviter que ça aille à l'enfouissement ou au compostage », en les donnant en nourriture aux insectes (président de TriCycle, 2022). Cette entreprise existe depuis maintenant trois ans et compte une dizaine d'employés. Dans le cadre de cette recherche, le président, également directeur des opérations chez TriCycle, a été rencontré.

TriCycle a mis en place plusieurs synergies avec divers fournisseurs de résidus alimentaires, mais les deux principales synergies qui sont étudiées dans cette recherche sont celles avec LOOP Mission, où TriCycle récupère les pulpes des jus pressés à froid pour nourrir ses insectes, et avec les 3 Brasseurs via l'aide de Still Good dans laquelle il récupère de la drêche, soit le résidu de céréales produit lors de l'activité de brassage des bières, pour l'alimentation des insectes (Stoia, 2021).

4.1.7. Still Good - Organisation cliente de Synergie Québec

Still Good s'est incorporée à Montréal en 2016, mais a été officiellement créé en 2018. Au départ, l'entreprise revalorisait la drêche en produisant des biscuits à base de drêche. Depuis, Still Good a fait évoluer son concept et offre maintenant une solution clé en main pour les entreprises qui veulent valoriser des résidus de la production alimentaire. Le

concept du modèle d'affaires est donc de « prendre les matières organiques, les transformer dans des produits finis ou les transformer dans un ingrédient qui peut être utilisé » (président de Still Good, 2022). L'entreprise compte actuellement dix employés. Dans le cadre de cette recherche, le co-fondateur, également président-directeur général de Still Good a été rencontré. Ce dernier a plus de quinze ans d'expérience dans le domaine du gaspillage alimentaire.

La première synergie que Still Good a créée en 2020 était avec les 3 Brasseurs. Still Good offre un service logistique de collecte de la drêche pour les 3 Brasseurs et transforme la drêche collectée en divers produits alimentaires, notamment de la farine qui sera retournée par la suite aux 3 Brasseurs pour leurs recettes, des biscuits, etc. Still Good a également des partenariats avec d'autres entreprises qui réalisent des produits tels que des craquelins, du granola et des barres tendres qui sont à base de farine de drêche produite par Still Good.

4.1.8. Blanc de gris - Organisation cliente de Synergie Québec

Créée en 2015, Blanc de gris est une ferme de pleurotes urbaine dans Hochelaga-Maisonneuve, qui compte six employés. Les deux cofondatrices ont développé leur propre recette de Myciculture à base de drêches pour éviter les déchets créés par la production traditionnelle de champignons qui se fait dans des sacs en plastique. Blanc de gris produit actuellement des pleurotes et des crinières de lions. Dans le cadre de cette recherche, la chargée de projet en économie circulaire chez Blanc de gris a été rencontrée.

Blanc de gris compte des synergies avec plusieurs brasseries de Hochelaga-Maisonneuve. Mutoïde et Boswell sont les deux principales brasseries avec lesquelles Blanc de gris fait affaire depuis ses débuts. Cette dernière récupère leur drêche et l'utilise en substrat pour la production de ses champignons.

4.1.9. Crème Boulangerie Pâtisserie - Organisation cliente de Synergie Québec

Crème Boulangerie Pâtisserie est née en 2021 à Saint-Hyacinthe. Cette entreprise a commencé la production de ses pains et pâtisseries depuis mai 2021, mais n'a ouvert officiellement son comptoir qu'en octobre 2021. Ainsi, Crème Boulangerie Pâtisserie produit essentiellement des pains et des pâtisseries dont certains sont à base de drêches.

Elle compte actuellement quatre employés, dont les trois co-fondatrices. Dans le cadre de cette recherche, l'une des co-proprétaires a été rencontrée.

Le concept de Crème Boulangerie Pâtisserie est basé sur la synergie qu'elle a créée en 2021 avec Brasseurs du monde, puisqu'elle produit des pains et pâtisseries à base de la drêche de ce dernier.

4.1.10. Brasseurs du monde - Organisation fournisseur de Synergie Québec
Brasseurs du monde est une microbrasserie de Saint-Hyacinthe qui a été fondée en 2010 et qui a commencé sa mise en marché en 2011. Depuis, elle a créé plus de 300 sortes de bières différentes, avec en tête « l'objectif d'être des créateurs de produits et des créateurs d'expérience de bières » (président de Brasseurs du monde, 2022). Brasseurs du monde s'est élargi depuis ses débuts puisque l'entreprise compte maintenant une cinquantaine d'employés, une boutique de bières et un restaurant appelé Le Picoleur resto-pub annexé à la microbrasserie, qui est une entreprise à part entière. La microbrasserie exporte également ses produits à travers le Canada, ainsi qu'en France et aux États-Unis. Dans le cadre de cette recherche, le président-directeur général, également fondateur de Brasseurs du monde a été rencontré.

Comme mentionné précédemment, la synergie avec Crème Boulangerie Pâtisserie est au niveau de la récupération de drêches pour la production de pains et de pâtisseries.

4.1.11. Ferme Manicouagan - Organisation fournisseur de Synergie Québec
La Ferme Manicouagan a été créée en 2013 à Manicouagan, sur la Côte-Nord et compte environ dix employés. Cette entreprise s'occupe principalement de la culture biologique de camerises et fait pousser environ quarante mille plants de camerises sur ses terres. Elle fait également de la culture maraîchère et fourragère, ainsi que la transformation de certains de ses fruits et légumes pour les revaloriser. Dans le cadre de cette recherche, la co-proprétaire de la Ferme Manicouagan, responsable de la transformation, commercialisation et distribution, a été rencontrée.

Pour ce qui est de la synergie qu'elle a créée avec le restaurant Riviera Pub&Grill en 2019 (Cadotte, Beaulieu et Pinna, 2021), il s'agit principalement de la production de sauce barbecue à base de pâte de camerises. Ainsi, le chef du Riviera Pub&Grill a créé la recette

de la sauce barbecue, l'a testée dans ses recettes et l'utilise maintenant dans son restaurant, tandis que la Ferme Manicouagan s'occupe de récupérer la pâte de camerise, un résidu de sa production de jus de camerise, de la transformer, d'embouteiller la sauce et de la commercialiser.

4.1.12.Soya Distinction - Organisation fournisseur de Synergie Québec

Situé à Laval, Soya Distinction existe depuis maintenant deux ans et compte cinq employés. Cette entreprise crée des produits à base de soya biologique, principalement du tofu ainsi que tout ce qui est dérivé du tofu et du lait de soya. Dans le cadre de cette recherche, le président de Soya Distinction a été rencontré.

Ce dernier a mis en place en 2021 une synergie avec la Compagnie B tournant autour du résidu de la production de tofu appelé l'Okara. Soya Distinction s'occupe d'entreposer la matière et de la fournir à la Compagnie B sur demande.

4.1.13.MaBrasserie - Organisation fournisseur indépendante

MaBrasserie est une coopérative brassicole située dans Rosemont. Lorsqu'elle a été créée il y a six ans, elle était exclusivement une coopérative de solidarité brassicole qui regroupait plusieurs brasseries, puis elle est devenue il y a quelque temps une coopérative de travailleurs. Cette dernière compte donc quatre microbrasseries membres ainsi que MaBrasserie. Dans le cadre de cette recherche, le directeur du salon de dégustation a été rencontré. Il est responsable du service à la clientèle au restaurant, à la microbrasserie et à la boutique de produits. Il siège également sur le comité marketing pour le développement de l'image de l'organisation et a un important bagage d'expérience dans le monde brassicole.

MaBrasserie a mis sur pied une synergie avec Saison 2 et lui fournit de la drêche pour sa production de craquelins.

4.1.14.Saison 2 - Organisation cliente indépendante

Située dans le Mile-End, Saison 2 est une entreprise qui a aujourd'hui deux ans d'existence, dont un an de commercialisation. Cette entreprise produit des craquelins et compte trois employés, dont les deux co-fondatrices. Dans le cadre de cette recherche, la

présidente et co-fondatrice a été rencontrée. Elle est responsable des ventes et du marketing et évolue depuis déjà quelques années dans le monde brassicole.

Comme mentionné précédemment, Saison 2 récupère la drêche de MaBrasserie pour la valoriser en craquelin à base de drêches.

4.1.15.3R Québec - Organisation fournisseur indépendante

3R Québec est un OBNL en environnement, spécialisé dans la gestion des matières résiduelles de la région de l'Outaouais. Créé en 2015, 3R Québec compte maintenant dix-neuf employés et environ deux cent quarante bénévoles. Dans le cadre de cette recherche, le directeur général et fondateur de 3R Québec a été rencontré.

3R Québec récupère de la nourriture en épicerie pour réduire le gaspillage alimentaire et fournit Flirt Drinks en fruits et légumes depuis 2020. Flirt Drinks produit également un jus pour 3R Québec au nom de ce dernier.

4.1.16.Flirt Drinks - Organisation cliente indépendante

Flirt Drinks est une entreprise située à Gatineau et compte trois employés à temps plein et quelques employés à temps partiel. Créée en 2019, elle a pour mission de « concevoir des produits authentiques et innovants ayant un impact positif à partir de matières revalorisées » (président de Flirt Drinks, 2022). Dans le cadre de cette recherche, le président et co-fondateur de Flirt Drinks a été rencontré.

Actuellement, Flirt Drinks produit des boissons de kombucha et des sodas à base des fruits et légumes collectés et livrés par 3R Québec. Comme mentionné plus haut, l'entreprise produit également un jus pour 3R Québec.

4.1.17.Le Dispensaire - Organisation fournisseur indépendante

Le Dispensaire est une microbrasserie qui existe depuis environ trois ans et demi. Au départ, elle offrait de la bière à emporter et depuis l'été 2020, Le Dispensaire vend aussi des canettes et compte un bar et une terrasse pour l'été. L'entreprise d'une dizaine d'employés propose également la livraison partout au Québec. Dans le cadre de cette recherche, le maître-brasseur et chef de production a été rencontré.

Pour ce qui est de la synergie que Le Dispensaire a mise en place avec la COOP Boomerang en 2020, il s'agit principalement de la collecte par ce dernier des drêches produites par Le Dispensaire.

4.1.18.COOP Boomerang - Organisation cliente indépendante

La COOP Boomerang est une coopérative de travailleurs située à Montréal et compte trois co-fondateurs qui sont travailleurs et propriétaires de la coopérative. Créée en 2020, elle offre maintenant deux services principaux, soit le service de collecte de drêches aux microbrasseries à Montréal et la transformation de la drêche en farine. Dans le cadre de cette recherche, le coordonnateur général et co-fondateur a été rencontré.

La COOP Boomerang transforme la drêche collectée chez Le Dispensaire en farine de drêches et la commercialise telle quelle ou transformée en granola ou autres produits.

4.1.19.Organisations supplémentaires

Deux organisations ont manifesté leur intérêt à ce que leur identité demeure confidentielle, l'une étant une symbiose industrielle et l'autre une organisation cliente faisant partie de Synergie Québec. Pour des raisons de confidentialité, nous ne donnerons donc pas de détail sur ces deux organisations.

4.2. L'analyse des résultats

Nous présenterons maintenant les résultats provenant des entrevues. Cette section est organisée selon le cadre conceptuel proposé à la section 2.4. En effet, les catégories principales de la revue de la littérature, à savoir les facteurs internes et facteurs externes, ainsi que leurs sous-catégories, se retrouvent dans les données collectées lors des entrevues semi-dirigées.

4.2.1. Les facteurs internes

4.2.1.1. La faisabilité technique et opérationnelle

La faisabilité technique et opérationnelle est à la base de toute synergie viable puisque l'échange est le cœur de la synergie. Cet aspect est divisé en cinq grandes catégories soit : (1) l'identification des opportunités, (2) les caractéristiques physiques des flux, (3) l'intérêt économique, (4) les processus en place et (5) la solution créée. Puisque la faisabilité technique et opérationnelle se réfère essentiellement aux opérations, l'aspect opérationnel est donc la base de toute synergie.

L'identification des opportunités

Comme mentionné dans la revue de littérature, l'identification des opportunités est une première étape importante pour pouvoir démarrer une synergie. Pour cela, les symbioses peuvent créer un répertoire des matières où sont inscrits les bilans des entrées et sorties des flux de chaque organisation participante, comme proposé dans la revue de littérature. Cet élément est revenu dans six entrevues sur les vingt et une entrevues menées, pour un total de onze occurrences. Un exemple de répertoire de matières est l'étude de caractérisation entreprise par Synergie Lanaudière. Ce projet de caractérisation a pour objectif de déterminer les caractéristiques des gisements de matières chez les gros générateurs de matières résiduelles et de les cartographier dans la région de Lanaudière.

Les entrevues ont également permis d'aller au-delà de l'idée d'une base de données répertoriant les flux. La plupart des symbioses conduisent des études de potentiel dans les organisations pour déterminer les rejets qui pourraient être mis en synergie tandis que certaines organisations indépendantes mènent elles-mêmes des audits chez l'autre organisation pour s'assurer de leur compatibilité, tant au niveau des processus, des équipements et de la technologie que de la culture et de la volonté de collaboration. Par exemple, la COOP Boomerang débute par un audit dans chaque brasserie qui veut bénéficier de leur service de collecte de drêches. Cet audit sert à « évaluer vraiment l'ensemble des paramètres » (répondant 22), que ce soit au niveau financier comme les coûts, au niveau logistique comme les processus pour la collecte ou encore au niveau technique comme la quantité de matière. Cette étude des paramètres peut, par exemple, se résumer dans une grille de critères de sélection des fournisseurs. Du côté des symbioses

industrielles, les animateurs peuvent aller faire des études de potentiel chez les organisations participantes. Par exemple, le projet de Synergie 138 « regarde vraiment [...] tout ce qui rentre, tout ce qui sort, tout ce qui pourrait être valorisé » (répondant 7). Cette étape d'étude de la possibilité d'une création de synergie est revenue dans onze entrevues sur les vingt et une entrevues menées, cette fréquence représentant presque la moitié des entrevues. Durant ces onze entrevues, ce facteur a été mentionné vingt-sept fois.

Dans certains cas, il peut y avoir la tenue d'une séance de remue-méninges collectif entre les animateurs de la symbiose et de différentes organisations fournisseurs et clientes pour déterminer ce qui pourrait être mis en synergie et ainsi favoriser l'innovation au sein des organisations. Ainsi, la Ferme Manicouagan a mentionné l'exemple d'une séance de remue-méninges en début d'accompagnement de la symbiose, où plusieurs personnes de l'externe se sont assises ensemble pour réfléchir à des synergies potentielles selon ses matières disponibles.

Certains répondants insistent aussi sur le fait que les opérations doivent être au préalable optimisées pour que les matières résiduelles mises en synergies soient des déchets ultimes du processus. Il est en effet important de réfléchir en matière de hiérarchie des 3RV (réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation) et de mettre en place des stratégies en matière d'amélioration des processus, pour réduire ses déchets au maximum avant de mettre en place une synergie pour réutiliser ces déchets dans un autre processus de production.

Les opportunités de synergie sont aussi déterminées selon une échelle de valorisation pour certains, où l'alimentation humaine est privilégiée, puis s'ensuit l'alimentation animale, la valorisation agricole, la biométhanisation, le compostage, l'incinération pour la valorisation énergétique et finalement l'enfouissement. La présente recherche se concentre essentiellement sur les opportunités de synergie pour de l'alimentation humaine ou animale, qui sera ensuite destinée à l'alimentation humaine, comme dans le cadre d'entotechnologie où les insectes serviront à l'alimentation humaine au bout du compte. Les synergies étudiées se situent donc dans le haut de cette échelle de valorisation.

Finalement, la matière résiduelle finale peut être échangée auprès de différentes organisations clientes, d'où l'émergence de plusieurs synergies pour une seule et même matière. Par exemple, Brasseurs du monde fournit de la drêche pour Crème Boulangerie Pâtisserie, mais également pour une ferme locale d'élevage bovin. À l'inverse, il se peut aussi qu'il y ait une organisation cliente qui obtienne sa matière de plusieurs organisations fournisseurs, avec « des contrats différents avec différentes entreprises qui génèrent [de la matière] à différents moments de l'année » (répondant 3).

Les éléments de remue-méninges collectif, d'optimisation des processus, d'échelle de valorisation et de multiples synergies pour une seule matière sont des éléments exclusivement mentionnés dans les entrevues. Deux autres éléments mentionnés uniquement dans la revue de littérature sont la connaissance approfondie du milieu et la veille d'information pour être au courant des opportunités d'affaires et développer de nouvelles synergies. Il est important de noter que l'aspect de confidentialité et de sécurité des données mentionné dans la revue de littérature n'a été abordé par aucun répondant.

Les caractéristiques physiques des flux

Le thème des caractéristiques physiques des flux a été central à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. En effet, puisque la synergie est basée sur la matière échangée, il est important de s'attarder tout d'abord sur les caractéristiques de la matière. Tout d'abord, la quantité de la matière est un thème récurrent à la fois de la revue, mais aussi des entrevues, puisqu'il est apparu vingt-sept fois dans les entrevues. La rencontre entre l'offre et la demande, c'est-à-dire le fait que les quantités offertes par l'organisation fournisseur correspondent aux quantités demandées par l'organisation cliente a été citée plusieurs fois dans les entrevues. En plus d'une quantité d'équilibre, il est important qu'il y ait une quantité suffisante de matières résiduelles provenant de l'organisation fournisseur pour qu'il y ait preneur. Dans le même sens, il est important que l'organisation cliente prenne une quantité assez conséquente pour que la récupération et le traitement de la matière résiduelle soient rentables pour l'organisation fournisseur, et que cette dernière puisse réaliser des économies d'échelle. Un répondant a mentionné que son organisation n'ajuste pas sa capacité puisqu'elle prend l'intégralité de la quantité de matières résiduelles produites par l'organisation fournisseur pour s'assurer d'avoir un impact chez

cette dernière et d'avoir le statut d'organisation cliente privilégiée. À l'inverse, un autre répondant a noté qu'il prévoit la demande qu'il aura pour son produit et qu'il récupère la quantité de matière résiduelle en conséquence. Un troisième répondant a indiqué que la production de son organisation est en juste à temps, et qu'il ne récupère la matière résiduelle chez l'organisation fournisseur que lorsqu'il en a besoin pour produire et ainsi ne garder qu'un faible niveau d'inventaire.

Ensuite, la qualité de la matière a été discutée dans la revue de littérature et dans les entrevues. Si la revue de littérature ne parle que de la qualité en général et d'une certaine pureté de la matière pour qu'elle soit utilisable, les répondants aux entrevues ont donné davantage de précisions, au travers de treize entrevues sur les vingt et une entrevues menées. De plus, ce thème a été mentionné à trente-trois reprises. La contamination de la matière par d'autres matières a été discutée par plusieurs répondants. Cette contamination peut se produire lorsque la matière est mélangée dans le compost avec d'autres aliments par exemple, ou avec d'autres éléments comme des étiquettes collées sur la peau des fruits. En addition à cela, il y a également l'aspect de salubrité puisque les conditions thermiques peuvent favoriser la prolifération de bactéries, faire fermenter ou pourrir la matière organique. Finalement, la problématique des fruits et légumes considérés comme « moches » par les standards de la distribution alimentaire engendre le rejet de nombreux fruits et légumes, car leur aspect physique est compromis. Selon le répondant 10, ce sont « des fruits et légumes qui ont une forme esthétique non conforme, [...] un poivron qui est un petit bout de poivron plus gros, qui n'a pas la bonne couleur ; c'est des fruits et légumes qui n'ont pas la bonne *shape* [...] les agrumes, comme ils sont importés par bateau, l'humidité dans le bateau fait souvent des petites taches sur la peau seulement ». Ainsi, ces fruits et légumes qui finiraient normalement dans les poubelles à cause de leur apparence ont toutes les caractéristiques nécessaires pour la consommation humaine et peuvent donc être revalorisés au travers de synergies. Pour gérer l'enjeu de qualité de la matière, certaines organisations ont mis en place un contrôle de la qualité, pour s'assurer que la matière soit utilisable.

La spécificité de la matière est un autre aspect important des caractéristiques de la matière. Ce thème est abordé de manière implicite dans la revue, au travers des dimensions des

composantes de la matière. Toutefois, il est un thème assez récurrent dans la plupart des entrevues et est apparu trente-trois fois. Ainsi, les matières organiques ont chacune des propriétés spécifiques qui nécessitent des traitements différents. Comme mentionné précédemment, il peut y avoir une prolifération des bactéries selon la température de la matière et de sa constitution en eau. Par exemple, la drêche est chaude lorsqu'elle sort de la cuve de brassage, et lorsqu'elle refroidit, il y a « un entre-deux de température qui pourrait peut-être amener des bactéries » (répondant 24). Il y a aussi certaines matières qui sont moins utilisables pour l'alimentation humaine, du fait de leur consistance ou leur goût. Il y a également des matières très intéressantes pour remplacer d'autres matières premières, car elles sont plus nutritives et plus riches. La drêche est un bon exemple, car elle est une matière très nutritive, mais aussi très spécifique. Ainsi, selon le type de bières, qu'elles soient blanches, blondes, rousses ou noires, il se peut que les drêches d'un type spécifique de bières ne soient pas vraiment bonnes pour l'alimentation humaine, telles que les drêches de bières brunes qui sont trop fortes au goût.

Finalement, la variabilité du flux est un sujet abordé dans les entrevues et dans la revue de littérature, faisant dans ce cas-ci référence à la constance ou non du flux de matières générées par l'organisation fournisseur. Cet élément a été mentionné à vingt-six reprises dans les entrevues. La récupération des matières résiduelles dans l'industrie agroalimentaire comporte beaucoup d'incertitudes : il est possible d'avoir une très grande quantité de ces matières une semaine et l'inverse la semaine suivante. En effet, cela dépend de la production du générateur de matières résiduelles, de la récupération des fruits et légumes moches chez les distributeurs ou de la récupération des fruits et légumes trop mûrs dans les épiceries. Les modèles de synergie qui se créent doivent donc prendre en considération la variabilité que le flux peut avoir, à la fois au niveau de la qualité, mais aussi de la quantité des matières. Une certaine constance dans la génération des résidus peut donc favoriser la création de synergies. Certaines organisations clientes s'engagent d'ailleurs à récupérer la même quantité de matières chaque semaine, même s'ils n'en ont pas forcément besoin, pour assurer à l'organisation fournisseur une constance dans le flux. Cela a été énoncé par trois répondants. D'autres préfèrent acheter la matière à l'organisation fournisseur plutôt que de dépendre de dons, pour s'assurer d'une quantité

constante fournie et éviter les pénuries. Cet aspect financier d'achat de la matière a été mentionné par trois répondants.

L'intérêt économique

Après avoir identifié les opportunités de synergies, il faut déterminer s'il y a un intérêt économique à créer la synergie. Cet intérêt économique est apparu à plusieurs reprises à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues menées, sous la forme d'une augmentation des revenus ou d'une réduction des coûts. Le facteur de réduction des coûts est revenu assez fréquemment, dans quatorze entrevues sur les vingt et une entrevues menées. Durant ces quatorze entrevues, ce facteur est revenu une trentaine de fois, tandis que l'augmentation des revenus est un sujet qui est évoqué une quinzaine de fois sur toutes les entrevues. L'argument est donc financier : « combien ça te coûte tes déchets puis combien tu pourrais récupérer [...] est-ce que tu vas éviter ces coûts ? » (répondant 5). La revue de littérature est plus précise puisqu'elle indique le type de coût, qu'il soit opérationnel, d'élimination des déchets ou de matières premières. Le coût de mise en place de la synergie est également mentionné dans la revue de littérature puisqu'il doit être pris en compte pour décider de la participation des organisations à la création d'une synergie. Cette dernière doit donc être bénéfique et rentable pour les deux organisations. Une seule entrevue a mentionné le partage de coût de mise en place comme condition favorable pour que la synergie puisse se créer.

Un autre aspect qui apparaît à la fois dans la revue et dans les entrevues est le paradoxe de rentabilité. Lee (2012) mentionne ce paradoxe qui peut se créer lorsqu'une organisation essaie de maximiser son profit. Cette stratégie peut ainsi prescrire d'augmenter la quantité du produit original pour augmenter la quantité de matières résiduelles produites. Ce cas de figure a été mentionné par un des répondants aux entrevues où le produit principal a été fabriqué en plus grande quantité pour combler la demande de la matière résiduelle. Ce paradoxe de rentabilité peut également apparaître lorsqu'une organisation décide de valoriser une matière résiduelle selon un type de valorisation plus bas dans l'échelle de valorisation, car cela est plus rentable pour elle. Par exemple, une organisation pourrait décider de ne pas valoriser la matière résiduelle pour l'alimentation humaine, car la biométhanisation est plus rentable.

Les processus en place

Un quatrième thème important est celui des processus en place dans les organisations participantes. Dans la revue de littérature, ce thème est incorporé aux caractéristiques des flux. Toutefois, le choix a été fait de dissocier les deux thèmes dans cette section, car les processus en place ont été discutés en détail lors des entrevues. Par processus en place, on entend les processus en rapport avec le traitement de la matière et les processus de gestion d'entreprise.

Tout d'abord, la revue de littérature et les entrevues mentionnent toutes les deux la nécessité de compatibilité des processus entre les deux organisations. Selon le répondant 5, « la synergie ne pourra pas se réaliser à cause d'un frein comme ça », s'il y a une incompatibilité des processus ou un autre frein technique. Par exemple, si l'une des deux organisations a des équipements qui sont obsolètes ou si les processus qui sont en place ne permettent pas la transformation ou la récupération de la matière résiduelle pour l'organisation cliente, cela constitue un frein majeur à la création de la synergie. En effet, il est important que les processus soient compatibles pour qu'ils puissent fonctionner ensemble et que l'échange puisse être effectué entre les deux organisations. Plusieurs répondants ont mentionné que la simplicité du processus est un élément additionnel intéressant pour eux.

Dans les processus de traitement de la matière, il y a tout d'abord la récupération de la matière résiduelle. Par la récupération, on entend notamment la collecte des matières résiduelles chez l'organisation fournisseur ou encore la possibilité de traiter et de reconditionner la matière pour qu'elle puisse être utilisable pour la production de nouveaux produits. Par exemple, selon le répondant 15, il y a « des enjeux de temps pour être capable de récupérer les matières, de s'assurer qu'elle soit propre et [...] qu'elle puisse être réutilisée pour l'alimentation humaine ». Comme mentionné dans les caractéristiques physiques des flux, certains flux peuvent être contaminés et doivent donc être reconditionnés pour que la matière soit propre à l'utilisation et à la consommation. La collecte des matières se fait très souvent par transport routier, notamment avec des camions, des fourgons ou même des vélos. C'est le cas de Saison 2 qui a externalisé le service de collecte à une organisation de transport à vélo. Un des répondants a d'ailleurs

mentionné la complexité de la collecte, notamment au niveau des équipements puisqu'il faut « [avoir] les bons outils pour le faire, il faut [...] [avoir] les bons camions pour le faire, il faut [...] [avoir] les bons contenants pour ça [...], il y a vraiment toutes sortes d'enjeux opérationnels à ce niveau-là » (répondant 15). Par exemple, la collecte effectuée par Still Good pour les 3 Brasseurs est assez complexe puisque la production de bières des 3 Brasseurs est décentralisée. Après avoir récupéré la matière, si cette dernière ne peut pas être transformée immédiatement, il est important de pouvoir bien la conserver. Pour pouvoir l'utiliser plus tard, les organisations peuvent, par exemple, faire le choix de la congeler. Ensuite vient l'étape de transformation qui peut se manifester de différentes façons. Cette étape peut être de cuire la matière, de la déshydrater ou de la transformer en purée, en cubes, en morceaux, etc. Finalement, il y a l'intégration de la matière au produit secondaire à produire. Certains répondants ont mentionné les tests qu'ils menaient pour être capables d'intégrer une plus grande portion de la matière à leurs recettes. Pour Crème Boulangerie Pâtisserie, c'est environ 30% de drêches qui sont intégrées dans certains de ses produits tandis qu'un autre répondant cherche de nouveaux produits à créer pour intégrer davantage la matière résiduelle.

Pour ce qui est des processus de gestion d'entreprise, ils font référence à l'organisation et à la gestion des activités. Cet élément a été mentionné à trente reprises. Ainsi, certaines entrevues ont fait ressortir l'importance d'être bien organisé, de bien planifier ses activités et tâches et de bien gérer son temps, notamment à l'aide d'un calendrier de production. Plusieurs organisations ont mentionné qu'une bonne gestion du temps et du calendrier de brassage des brasseries était essentielle, car la drêche est un produit assez sensible aux conditions externes qui n'est plus utilisable assez rapidement. Un calendrier de production avec un plan des capacités pourrait donc aider les organisations à mieux gérer leur production, notamment pour les organisations clientes qui produisent en fonction de la production de leurs organisations fournisseurs.

Un autre processus en place est le processus de recherche et développement. Même s'il n'est pas mentionné explicitement dans la revue de littérature, on peut penser que la notion d'innovation y fait référence. L'activité de recherche et de développement est beaucoup ressortie dans les entrevues comme étant une étape clé pour réussir à créer une synergie

viaible, mais également pour pérenniser la synergie. En effet, le processus de recherche et développement est un élément qui a été mentionné dans onze entrevues sur les vingt et une menées. Sur ces onze entrevues, cet élément a été cité trente-quatre fois. Après avoir créé un premier produit, il est important de continuer le processus de recherche et développement pour diversifier l'offre de produits et pour aussi intégrer davantage de matières résiduelles. Cela permet également d'enrichir la relation en multipliant les liens avec l'autre organisation. Ce processus de recherche et développement peut être mené par l'organisation cliente pour créer son produit issu de matières résiduelles ou par les organisations fournisseur et cliente pour créer un produit ensemble. Ce processus peut également être sous-traité ou effectué en collaboration avec des centres de recherche ou des organismes spécialisés. Selon le répondant 13, Blanc de gris a été le premier producteur de champignons urbains à utiliser de la drêche dans leur recette de culture de champignons. Cela a pris de nombreuses itérations pour trouver une bonne combinaison de matières qui serait favorable à la pousse de champignons. Un autre exemple serait l'organisation d'entotechnologie TriCycle, qui a « testé une quarantaine de produits » (répondant 16), soit des matières résiduelles différentes, pour nourrir ses insectes. Dans ces deux exemples, c'est l'organisation cliente qui a mené le processus de recherche et développement pour être capable d'utiliser la matière résiduelle.

Au-delà des processus en place, il faut aussi prendre en compte les technologies et les infrastructures implantées pour que les processus puissent fonctionner efficacement. Par technologie, on entend ici à la fois les logiciels et autres technologies de l'information, mais également les équipements et machines pour toutes les activités logistiques et opérationnelles. La technologie en place et les infrastructures sont des sujets qui ont également été discutés dans la revue de littérature. Les auteurs qui y sont cités insistent sur la nécessité de la compatibilité entre les technologies de chacune des organisations, ainsi que sur l'importance de communiquer à l'autre son choix de technologie. D'autres auteurs mentionnent aussi l'importance des infrastructures pour que les synergies voient le jour. Au travers des quarante-trois occurrences de ce facteur durant les entrevues, les répondants ont donné des exemples de technologies. Certains animateurs ont aussi mentionné la pertinence du logiciel de Synergie Québec, qui est constitué d'un répertoire de matières qui peut être délimité à l'échelle de la région ou du Québec. Ce logiciel permet

de voir les gisements qui seraient intéressants à mettre en synergie. Pour ce qui est des exemples de technologies des organisations, certains répondants ont mentionné des machines à déshydrater, des machines pour extraire certaines matières ou des machines pour faire la récupération ou le transfert de la matière. Par exemple, la COOP Boomerang possède des machines à déshydrater dans ses locaux pour produire sa farine de drêche. Un autre exemple d'équipement serait le système de tamisage de TriCycle pour séparer le substrat de ses insectes.

Pour ce qui est du sujet des infrastructures, les répondants ont souligné l'importance d'avoir des bâtiments, machines, équipements et autres ressources capables de pouvoir accueillir la synergie. Par exemple, LOOP Mission a déménagé il y a peu de temps dans sa propre usine, car l'organisation devenait trop grande pour rester dans les locaux de Courchesne-Larose, son principal fournisseur de fruits et légumes. Tout comme LOOP Mission, la COOP Boomerang a commencé ses activités dans les locaux d'une brasserie partenaire puis a déménagé dans ses propres locaux lorsque le besoin d'augmenter sa capacité de production s'est fait sentir. En effet, ces deux organisations ont débuté leurs activités dans les locaux d'une organisation partenaire pour des raisons d'économie, puis ont décidé d'avoir leurs propres locaux après avoir atteint une taille critique leur permettant ce changement. Cela leur a donc permis d'aménager les lieux selon leurs besoins, en amenant toutefois une certaine complexité aux activités, notamment au niveau de la gestion quotidienne de la récupération des matières.

La solution créée

Une catégorie nouvellement créée grâce aux données collectées lors des entrevues est celle de la « solution créée ». Ainsi, plusieurs organisations fournisseurs ont perçu la synergie créée avec l'organisation cliente comme étant une solution créée pour répondre à leur problématique de gestion des matières résiduelles. Il est donc important que la solution créée soit adaptée aux besoins de l'organisation fournisseur pour que cela soit utile, ou alors que la solution s'adapte au fil du temps aux besoins changeants et évolutifs de l'autre organisation. Cette solution s'est manifestée sous la forme d'une solution logistique avec un maillon central pour la grande majorité des répondants. Comme mentionné précédemment, LOOP Mission est devenu un agent central qui transforme les

matières résiduelles ou aliments issus du gaspillage alimentaire provenant de l'organisation fournisseur, aux spécifications de l'organisation cliente. Selon le répondant 10, ils font la transformation selon « les caractéristiques de la personne, qu'est-ce qu'elle a besoin de recevoir, à quelle température [...] les spectres ». Certains ont également couplé cela à une solution en cascade, c'est-à-dire une solution avec plusieurs paliers de valorisation, pour réduire au maximum le gaspillage et les pertes. Ainsi, Still Good a développé au fil du temps un modèle où l'organisation utilise une partie de la drêche collectée et possède de nombreux partenariats avec d'autres types de transformateurs pour qu'il n'y ait plus aucun résidu final, chacun y trouvant ainsi son compte.

4.2.1.2. Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes

Les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes sont également dans les fondements de la synergie puisqu'il est important d'avoir une culture et des éléments organisationnels et relationnels compatibles pour que la synergie soit pérenne. Ils permettent aussi de solidifier la synergie. Cet aspect est divisé en trois grandes catégories soit : (1) la structure, (2) la proximité culturelle et (3) les caractéristiques de la relation.

La structure

Tout d'abord, la structure regroupe tous les aspects tangibles de chacune des organisations. Ces dernières doivent, en premier lieu, avoir une taille adaptée l'une à l'autre. Ce facteur rejoint la quantité de la matière puisque l'organisation fournisseur doit produire une quantité de matières résiduelles suffisante pour qu'elle puisse être récupérée par l'organisation cliente. Si l'organisation fournisseur est trop avancée dans son développement et que son volume de production est trop important, l'organisation cliente ne pourra pas suivre la cadence et récupérer les quantités nécessaires pour que cela soit rentable pour l'organisation fournisseur de mettre en place des processus de récupération, à moins qu'il n'y ait aucune modification de processus à apporter à la chaîne de production. À l'inverse, si l'organisation cliente demande une trop grande quantité de matières à l'organisation fournisseur, il se peut qu'elle doive changer de fournisseur de matières résiduelles pour faire des économies d'échelle avec une plus grande organisation.

Certaines organisations clientes naissent d'ailleurs pour répondre à un besoin d'une organisation fournisseur de valoriser ses matières résiduelles. D'autres organisations clientes voient le jour pour traiter une matière spécifiquement, dont la gestion est considérée comme étant une problématique répandue dans l'industrie agroalimentaire. On peut penser par exemple à la problématique de gestion de la drêche sur l'île de Montréal, qui n'est pas prise en charge par les services de collecte de la ville. Ainsi, le modèle d'affaire des organisations clientes est basé sur la synergie avec l'autre organisation ou basé sur la matière dans d'autres cas. Cet élément a été mentionné vingt-neuf fois dans les entrevues. Crème Boulangerie Pâtisserie est « né pour utiliser [les] matières résiduelles [de Brasseurs du monde] » (répondant 14). Pour Saison 2, la drêche « est un peu le centre de [l']entreprise puis de [la] logistique de production » (répondant 24). Similairement à Saison 2, Blanc de gris a aussi créé son modèle en se basant sur la drêche, puisque « le tout était pensé au début en se disant que c'était la base de leur idée » (répondant 13).

Pour qu'une synergie puisse voir le jour, il est important qu'il y ait un porteur de projet pour mener à bien la création de la synergie. Cette personne physique peut faire partie de l'organisation cliente ou de l'organisation fournisseur, l'important étant qu'il y ait au moins un leader dans la synergie pour mener à bien sa création. Cette présence d'un individu ou d'une organisation moteur de la synergie est à la fois mentionnée dans la revue de littérature et dans les entrevues menées. Un élément souligné exclusivement dans la revue de littérature est le fait que ce moteur de la synergie doive parfois convaincre le reste de son organisation, et notamment sa direction, d'embarquer dans la mise en place de la synergie. Un autre point absent des entrevues, mais qui a été mentionné dans la revue de littérature est l'importance que l'organisation moteur ait un statut établi dans sa communauté et son écosystème pour qu'il y ait une certaine légitimité qui ressorte de la création de la synergie.

La création de la synergie peut toutefois être empêchée s'il existe d'ores et déjà une relation avec une autre organisation. Ainsi, lorsqu'un contrat existe déjà avec une autre organisation, par exemple un contrat avec une entreprise de collecte des matières résiduelles privée, il peut faire entrave à la création d'une synergie qui permettrait une meilleure valorisation de la matière résiduelle. Dans un autre cas, lorsqu'un contrat est

signé pour mettre officiellement en place une synergie, cela assure aux deux parties un engagement des deux côtés, ainsi qu'un flux de matières assez constant, tant au niveau de la quantité que de la qualité. À l'instar d'un contrat, une simple entente écrite pourrait suffire pour certaines organisations pour garantir leur approvisionnement.

Pour pouvoir transporter les volumes échangés, il est souvent préférable d'avoir une certaine proximité géographique entre les deux organisations. Cet élément a été mentionné trente fois dans les entrevues. Plusieurs organisations clientes ont mentionné la proximité physique avec les organisations fournisseurs comme étant des éléments déterminants du lieu d'implantation de leurs opérations. Par exemple, Blanc de gris s'est installé dans le quartier de Hochelaga-Maisonneuve et a tissé des liens avec les brasseries proches. Saison 2 s'est installé dans le quartier du Mile-End et s'est également rapproché des brasseries aux alentours. Quant à Crème Boulangerie Pâtisserie, l'organisation s'est installée dans le local voisin de Brasseurs du monde pour faciliter la récupération de la matière résiduelle de ce dernier. La revue de littérature permet une plus grande précision de ce critère puisque les auteurs cités indiquent qu'une proximité physique permet une réduction des coûts de transport, mais également des distances réduites, et par extension une réduction de la pollution et une plus grande flexibilité. Ce facteur de flexibilité est cité à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues.

La proximité culturelle

Comme mentionné dans la revue de littérature, la proximité culturelle est un autre aspect important. Elle peut se manifester par exemple par une vision, une mission, des valeurs ou des objectifs en commun. Tous ces éléments sont mentionnés à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. Les deux organisations peuvent avoir à cœur de réduire le gaspillage alimentaire et donc avoir une volonté de valoriser les matières résiduelles. Cette volonté de valorisation est d'une importance critique, puisqu'elle a été nommée trente-six fois dans les entrevues. Les organisations peuvent aussi tout simplement avoir des considérations environnementales qui sont plus générales et qui visent le bien-être de l'environnement et plus généralement de la planète. Cet élément a été cité vingt-trois fois dans les entrevues. D'autres valeurs telles que l'ouverture d'esprit ou la transparence sont citées exclusivement dans les entrevues.

Les caractéristiques de la relation

Pour que la synergie fonctionne, la relation doit comporter plusieurs caractéristiques de toute relation saine et prospère, comme mentionnée dans la revue de littérature et dans les entrevues. Avoir une relation préexistante avec l'autre organisation ou une personne dans l'autre organisation peut aider à créer la synergie. Cet élément a été cité à la fois dans la revue de littérature, mais aussi dans les entrevues. Par exemple, les cofondatrices de Saison 2 connaissaient le directeur du salon de dégustation de MaBrasserie d'une précédente expérience professionnelle. Un autre exemple de lien pourrait être celui entre Crème Boulangerie Pâtisserie et Brasseurs du monde, puisque l'une des cofondatrices de Crème Boulangerie Pâtisserie a un lien familial avec le fondateur de Brasseurs du monde.

S'il n'y a pas de relation préexistante, il doit y avoir une forte motivation des deux parties engagées dans la synergie à la créer et à la faire fonctionner et prospérer. Cet élément est mentionné à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues, à raison de vingt-cinq occurrences. Cette démarche doit donc être volontaire, la revue y faisant référence avec le mot « intentionnel ». Il ne doit pas y avoir de résistance de l'une des deux organisations, auquel cas la synergie ne marchera pas sur le long terme. Cet élément est apparu quatorze fois dans les entrevues.

Un des répondants a insisté à plusieurs reprises sur la posture que doivent avoir les instigateurs de la synergie, la posture faisant référence à la fois à la capacité de prise de décision des gestionnaires, à la volonté de valoriser des organisations et à la connaissance des opérations et processus internes. D'autres ont insisté sur la responsabilisation des organisations en lien avec la pérennité de la synergie. Les organisations doivent donc faire en sorte que la synergie fonctionne pour eux et ne doivent pas se reposer entièrement sur les animateurs de symbioses. La responsabilisation et la posture sont revenues à douze reprises dans les entrevues et sont un élément nouveau, mentionné exclusivement dans les entrevues.

Il doit aussi y avoir une certaine alchimie entre les deux organisations pour que cela fonctionne. En effet, il doit y avoir une certaine compatibilité qui se ressent dans les faits et gestes des membres de la synergie. Selon le répondant 12, « ça doit cliquer tout

simplement, c'est comme une chimie qui [se fait] ». Cet élément mentionné exclusivement dans les entrevues se voit à travers l'aspect amical de la relation.

Un élément primordial pour que la synergie fonctionne et dure dans le temps est celui de la collaboration entre les deux organisations. Cet élément est mentionné par plusieurs auteurs dans la revue de la littérature ainsi que par plusieurs répondants. Sous ce libellé de collaboration, on retrouve notamment la confiance, la compréhension et l'écoute de l'autre et la communication. Tous ces éléments ont été mentionnés à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. La communication est un facteur très important puisqu'il a été mentionné dix-neuf fois dans les entrevues. Ce sont tous des aspects clés qui permettent d'entretenir une relation saine et constructive. Selon le répondant 19, c'est important de « se parler puis [de s']éduquer, puis de convaincre les gens qu'ensemble c'est mieux [...] on le fait ensemble, puis c'est mieux pour tout le monde ». En lien avec la collaboration, la notion de coopération n'est mentionnée que dans la revue de littérature. Un élément qui n'a pas été mentionné dans la revue de littérature, mais qui a été souligné par plusieurs répondants est la notion de respect.

Les organisations doivent aussi avoir des forces ou compétences complémentaires pour pouvoir travailler ensemble et avoir leur propre apport à la relation. Le répondant 18 a donné l'exemple de la synergie qu'il a mise en place avec une autre organisation, où chacun « se complétait par rapport aux forces qu'[ils] avaient », lui étant plus du « côté laboratoire, côté contrôle de la qualité [...] [l'autre s'occupant du] marketing, [des] ventes ». Selon le répondant 15, « il faut être capable d'accepter aussi qu'on ait des limites par rapport à ce qu'on est capable de faire, [...] [sa limite pouvant être] le début d'une opportunité pour quelqu'un d'autre ». Les deux organisations créant une synergie doivent donc chercher en l'autre des forces ou des compétences qui pourraient compléter les leurs. Comme mentionné dans la présentation des participants, Flirt Drinks produit depuis quelque temps du jus pour 3R Québec, qui lui fournit les matières premières pour les produits Flirt mais aussi pour les jus 3R Québec. 3R Québec a décidé de sous-traiter la production de ses jus à Flirt Drinks pour se concentrer sur ses propres activités.

4.2.2. Les facteurs externes

Au niveau des facteurs externes, il y a les facteurs socioculturels, les facteurs économiques, les facteurs environnementaux, les facteurs réglementaires et politiques et les facteurs relationnels externes.

4.2.2.1. Les facteurs socioculturels

Les facteurs socioculturels sont divisés en trois grandes catégories soit : (1) les tendances, (2) le contexte social et (3) l'éducation et les connaissances.

Les tendances

Tout d'abord, plusieurs tendances dans la société influencent la création et la mise en place de synergies. Depuis quelque temps, un changement de paradigme dans l'industrie s'est amorcé. Par exemple, LOOP Mission essaie depuis plusieurs années de développer un mouvement pour que les gros transformateurs et autres « gros joueurs de l'industrie [...] utilise[nt] ces fruits et légumes-là » (répondant 10), en faisant référence aux fruits et légumes jugés moches dans l'industrie agroalimentaire. Un autre changement dans l'industrie serait, selon le répondant 15, au niveau « du développement de l'entreprise qui peut se faire par les partenariats et la collaboration ouverte ». Par ce changement de paradigme, on retrouve notamment le changement de la vision d'un déchet, pour y percevoir sa valeur. Cette perception de valeur dans les déchets est un élément qui a été cité dans la revue de littérature et dans les entrevues.

Une autre tendance qui a émergé il y a quelques années et qui a été accentuée avec la pandémie de COVID-19 est celle de l'achat local pour les consommateurs et de l'approvisionnement local pour les organisations. Cette tendance a fortement aidé à diffuser le concept d'économie circulaire et à inciter les organisations à créer des synergies. En effet, les matières résiduelles des organisations voisines pouvaient remplacer de l'approvisionnement provenant habituellement de l'étranger, un approvisionnement qui était perturbé dû aux déficiences des chaînes d'approvisionnement durant la pandémie de COVID-19. En effet, la fermeture des frontières, la perturbation des échanges mondiaux, ainsi que les problèmes de transport ont causé de nombreux bris au sein des chaînes d'approvisionnement. Toutefois, il est important de distinguer les différentes facettes de l'achat local, que ce soit au niveau manufacturier ou au niveau des

consommateurs. Les effets de la pandémie de COVID-19 ont été différents selon les sphères de l'achat local, mais de manière générale, une tendance qui vise à favoriser davantage les sources d'approvisionnement responsable s'est créée, notamment au niveau de l'approvisionnement de proximité. Selon le répondant 2, la pandémie de COVID-19 « a amené un peu cette volonté de chercher de la matière plus près, au moins pallier un certain besoin à certains moments, que ce soit ponctuel ou plus récurrent ».

Le contexte social

Au niveau du contexte social, il est possible de voir que les consommateurs qui s'intéressent aux produits provenant de synergies de matières font partie d'une clientèle similaire. Ces consommateurs s'intéressent également aux produits de base qui ont permis la création d'un produit issu de la synergie. Par exemple, la cofondatrice de Crème Boulangerie Pâtisserie a souligné le fait que les amateurs de bières étaient naturellement curieux d'essayer leurs produits faits à partir de la drêche de Brasseurs du monde. La cofondatrice de Saison 2 a évoqué le fait que les craquelins qu'elles produisaient étaient le plus vendus dans la boutique de MaBrasserie, où les clients en profitaient pour acheter des bières avec les craquelins. Cet élément de similarité n'a été mentionné que lors des entrevues, puisque la revue de littérature fait référence à une clientèle « verte » ou appréciant les produits « verts ».

Au-delà d'un intérêt pour les produits issus de synergies, il y a aussi une pression sociétale exercée sur les organisations pour entamer une transition de leurs opérations, pour offrir des produits plus respectueux de l'environnement et pour avoir une meilleure gestion de leurs matières résiduelles. Cette pression sociétale a été mentionnée à la fois dans la revue et dans les entrevues.

Un autre élément faisant partie du contexte social concerne les enjeux de main-d'œuvre sur le marché québécois. En effet, le Québec connaît actuellement une pénurie de main-d'œuvre, une indisponibilité des employés due à la pandémie de COVID-19 et un manque de temps des employés actuels pour effectuer toutes leurs tâches. Ces enjeux de main-d'œuvre, mentionnés exclusivement dans les entrevues à raison de vingt-deux occurrences, impactent alors la mise en place de synergies. Selon le répondant 6, cela fait en sorte que les symbioses ont « du mal à avoir des gens disponibles pour l'environnement

et l'économie circulaire. Il y a plein de gens pour mettre à jour l'audit par exemple qui [...] disent qu'ils n'ont pas le temps, même si c'est 15 min au téléphone ». Un autre élément mentionné exclusivement dans les entrevues et soulevé par le répondant 2 est la charge de travail qui est plus importante qu'avant, ce qui fait qu'il y a « beaucoup moins de disponibilité pour travailler et mettre en place de nouveaux projets ».

Ces enjeux de main-d'œuvre ont engendré quant à eux des enjeux logistiques qui se sont fait sentir tout au long de la chaîne d'approvisionnement durant la pandémie de COVID-19. Il y a donc eu des délais rallongés, des coûts augmentés, des problèmes de transport notamment à cause du manque d'employés ou du manque de ressources. Selon le répondant 11, « le défi de la ressource humaine [...] a été un [gros défi], l'impact [...] s'est répercuté aussi au niveau des transports, de la distribution, [de] l'approvisionnement au niveau de matières premières ». Certaines organisations ont dû diminuer leur capacité de production par manque de main-d'œuvre. Pour ce qui est du répondant 10, c'est surtout du retard que la pandémie de COVID-19 a entraîné : « il y a des retards de production, il y a des retards d'approvisionnement [...] donc c'est du retard *all around* [...] que la COVID a provoqué ». Puisque LOOP Mission est au milieu de la chaîne d'approvisionnement, cette organisation récupérant les matières de l'organisation fournisseur pour les transformer aux spécifications de l'organisation cliente, elle connaît du retard de tous les côtés. Ces enjeux, mentionnés uniquement dans les entrevues, ont donc poussé certaines organisations à prendre l'approvisionnement local en considération, comme discuté plus haut.

L'éducation et les connaissances

Un dernier élément des facteurs socioculturels concerne l'éducation et les connaissances sur l'économie circulaire et les synergies. L'éducation et la sensibilisation de la population, du gouvernement ou des organisations ne faisant pas partie de symbiose ou de synergie sont des éléments qui sont uniquement revenus dans les entrevues, à raison de dix-neuf occurrences. Il est nécessaire d'éduquer les gens aux bienfaits et bénéfiques des synergies. Selon le répondant 5, « il y a beaucoup de travail à faire de sensibilisation puis de démontrer [...] sa pertinence pour influencer les politiques publiques ». En éduquant leurs consommateurs, les organisations développent ainsi leur

commercialisation. Pour certains produits, « le marché n'est pas rendu là, les gens ne savent pas quoi faire avec » (répondant 15). Selon le répondant 15, « il faut éduquer ; il faut être capable de proposer des produits », « des recettes » (répondant 16), ou tout simplement présenter « ce qu'on est capable de faire avec ce type de matières premières » (répondant 18). L'éducation de la population peut également passer par l'éducation scolaire et l'intégration de l'économie circulaire et des notions sous-jacentes comme la synergie aux programmes des écoles. Ainsi, il y aura un développement des carrières en économie circulaire puisqu'il y aura de plus en plus de futurs gestionnaires sensibilisés à ces enjeux-là.

Au-delà de l'éducation, il y a également la nécessité de partager et diffuser les connaissances. Cet élément, cité à la fois dans les entretiens et dans la revue de littérature, permet aussi de sensibiliser les gens à l'économie circulaire, notamment par le partage des exemples de cas à succès ou autres. Selon le répondant 9, « une plus grande culture entrepreneuriale, de l'innovation, du partage [...] amène une meilleure connaissance des gisements ».

4.2.2.2. Les facteurs économiques

Pour ce qui est des facteurs économiques, ils sont divisés en deux grandes catégories soit : (1) le contexte économique et (2) les coûts et les investissements.

Le contexte économique

Il y a tout d'abord le contexte économique qui joue beaucoup sur la formation des synergies. La crise économique engendrée par la pandémie de COVID-19 est marquée par une forte inflation du coût de la vie. Cela a donc entraîné une hausse des prix pour de nombreuses ressources. Ces deux éléments ont été mentionnés à la fois dans la revue de littérature et dans les entretiens. Dans la revue de littérature, certains auteurs soulignent le phénomène de rareté des ressources qui devient de plus en plus présent. L'approvisionnement local et de matières premières secondaires est donc devenu d'autant plus intéressant pour les organisations puisque les prix des matières premières vierges augmentent. Un autre incitatif au niveau économique souligné à la fois par les entretiens et la revue de littérature est la hausse du coût de gestion des déchets, ce qui encourage davantage les organisations à se tourner vers des solutions alternatives à l'enfouissement

ou au compostage. Toutefois, la crise économique engendrée par la pandémie de COVID-19 a aussi fait en sorte que « [certaines] synergies qui étaient sur le point de se concrétiser » (répondant 5) n'ont pas vu le jour parce que les organisations ont dû redonner priorité à d'autres opérations de base.

Les éléments suivants ont été exclusivement abordés dans les entrevues. Tout d'abord, selon certains répondants, il y a aujourd'hui la nécessité de changer de modèle économique, pour passer d'un modèle linéaire de production à un modèle circulaire de production où tout est pensé pour réduire au maximum les matières résiduelles. Cette transition peut d'ailleurs se faire par le biais de la création de projets tels que celui de la zone d'innovation en économie circulaire, qui permettra de diffuser le modèle circulaire au travers du Québec, tout en influençant les politiques à intégrer l'aspect circulaire dans leurs politiques et leurs réglementations. Puisque les synergies sont basées sur la valorisation des matières résiduelles pour créer de nouveaux produits, il y a nécessairement un aspect d'innovation. Celui-ci entraîne une compétition entre les mêmes catégories d'acteurs de l'industrie agroalimentaire. En effet, il est généralement admis que la première organisation à dévoiler son innovation aura la plus grande part de marché, d'où la compétition entre les acteurs. Ainsi, en plus de changer de modèle économique, il faudrait également changer de mentalité dans l'industrie et passer d'un modèle de compétition et d'improvisation individuelle à un modèle collaboratif. Par exemple, le répondant 10 suggère que si deux organisations offrent de transformer des produits pour d'autres organisations, elles pourraient coexister : « certains producteurs iraient vers l'un, certains producteurs vers l'autre donc [...] [l']offre de produits d'ingrédients disponibles serait différente ».

Un modèle collaboratif qui s'étendrait sur toute l'industrie agroalimentaire permettrait de mieux gérer les spécificités de l'industrie agroalimentaire, notamment au niveau de son imprévisibilité. Puisque les produits alimentaires peuvent se détériorer à cause de plusieurs éléments externes tels que le temps, la météo, la température ou les bactéries, ils ont un cycle de vie très court comparé à d'autres industries comme l'industrie de la construction par exemple. Ainsi, la production d'aliments est très imprévisible et changeante : « l'industrie alimentaire, c'est des produits frais ; donc on dépend de mère

Nature. Donc ça se peut très bien [...] qu'il y ait des récoltes qui soient moins abondantes que d'autres. Il y a [...] des années qui sont vraiment catastrophiques à certains niveaux pour des produits. Donc c'est toujours *unpredictable* l'industrie alimentaire » (répondant 10). Les producteurs, les transformateurs et les distributeurs doivent donc mettre en place des stratégies pour s'adapter à cette variabilité du flux. La spéculation alimentaire est l'une de ces stratégies, puisque les distributeurs estiment les produits avec une quantité supplémentaire, pour s'assurer de pouvoir répondre à la demande des consommateurs. Cette quantité supplémentaire représente donc le stock de sécurité pour ces organisations. Cependant, cette stratégie engendre aussi une grande partie du gaspillage alimentaire. Il y a diverses variations qu'il est possible de prévoir selon les produits, puisqu'il existe certaines matières qui sont saisonnières, et certains produits connaissent alors des pics de production et de vente à certaines périodes de l'année. Par exemple, la bière connaît des ventes exponentielles durant l'été, ce qui entraîne une hausse de la production de drêches, qui amène donc davantage de matières résiduelles à traiter pour les organisations clientes. Pour gérer cette saisonnalité, les organisations peuvent donc faire des prévisions de la demande en prenant en compte l'effet de la saisonnalité sur leurs prévisions.

Les coûts et les investissements

D'autres facteurs qui peuvent influencer la mise en place des synergies sont les coûts et les investissements. Au niveau des coûts, certaines organisations peuvent être portées à créer des synergies si les solutions qu'elles ont actuellement pour la gestion de leurs matières résiduelles leur coûtent trop cher. Ainsi, pour reprendre l'exemple de la drêche, la plupart des organisations ayant cette matière à gérer ont souligné le fait qu'il n'existait, jusqu'à il y a encore quelques années, que la solution de collecte d'un fermier venant de l'extérieur de l'île de Montréal pour se départir de leurs drêches. Ce fermier avait donc le monopole sur la gestion de drêches des microbrasseries de Montréal. Ce phénomène a d'ailleurs été mentionné à seize reprises dans les entrevues. Puisque la drêche est très odorante et difficile à composter pour les services publics, les microbrasseries de l'île de Montréal n'avaient le choix qu'entre la collecte du fermier ou des services de gestion des matières résiduelles privés. Ce dernier élément a été mentionné dans neuf entrevues sur

les vingt et une entrevues menées. Ces deux solutions revenaient à un certain coût pour les organisations rencontrées, d'où la recherche par ces dernières d'alternatives pour mieux gérer leurs drêches.

Au niveau des investissements, il y a de plus en plus d'initiatives de projets et notamment le projet de zone d'innovation en économie circulaire, qui recherchent des investissements étrangers pour développer des synergies. En effet, ce projet vise à devenir une vitrine de l'économie circulaire au Québec. Par cette position unique, il sera en mesure « d'attirer les promoteurs étrangers » (répondant 9) pour développer encore plus l'économie circulaire au Québec.

4.2.2.3. Les facteurs environnementaux

Concernant les facteurs environnementaux, il n'y a qu'une seule grande catégorie, soit le contexte environnemental. Cependant, il y a plusieurs éléments dans le contexte environnemental qui influencent la mise en place de synergies. Tout d'abord, l'élément principal qui a été cité par beaucoup de répondants, soit à treize reprises, est la situation du gaspillage alimentaire au Québec. Cette dernière a motivé plusieurs organisations à se lancer dans une synergie, pour contribuer à réduire le gaspillage alimentaire. La situation du gaspillage alimentaire n'est toutefois pas apparue dans la revue de littérature sur les synergies, les symbioses et l'écologie industrielle, ce qui a motivé le sujet de cette recherche.

Un autre élément est celui de la raréfaction des ressources. Comme mentionné précédemment, plusieurs auteurs de la revue de littérature ont mentionné cet aspect de rareté des ressources. Le manque de ressources issues de matières premières vierges amène désormais les organisations à chercher des solutions alternatives, et à considérer de mettre en place des synergies, pour remplacer les matières premières vierges par des matières premières secondaires. Cette stratégie permet également un approvisionnement plus responsable. Cet élément a d'ailleurs été mentionné par un répondant.

La gestion des matières résiduelles des entreprises est également un élément motivant les organisations à trouver d'autres solutions. En effet, la gestion de leurs matières résiduelles est devenue de plus en plus complexe au fil des années, plus coûteuse et plus réglementée. Cet élément, qui n'a pas été mentionné dans la revue de littérature, est apparu huit fois

dans les entrevues. Certains répondants ont mentionné une difficulté à avoir de la collecte du compost de la part des municipalités, ou une hausse du prix de la collecte du compost. Dans beaucoup de villes, le recyclage est pris en charge par la municipalité, contrairement à la matière organique. Comme mentionné précédemment, la gestion de la drêche est une problématique généralisée aux microbrasseries de l'île de Montréal. Les organisations ont donc été obligées de trouver des alternatives au compostage et à l'enfouissement effectué par la ville. Certaines sont passées par des services de gestion des matières résiduelles privés tandis que d'autres ont décidé de créer des synergies.

Ainsi, les spécificités du territoire sur lequel doit se bâtir la synergie exercent une grande influence sur la création de celle-ci. Cet élément a été mentionné exclusivement dans les entrevues, à raison de treize occurrences. Il existe une grande différence dans la gestion des matières résiduelles entre les régions du Québec et les grands centres urbains tels que Montréal. Pour reprendre l'exemple de la drêche, la solution unique du fermier présentée précédemment n'existe pas dans les régions puisque les brasseries ont des champs à proximité où ils peuvent se départir de leurs drêches. Un autre exemple de spécificité pourrait être au niveau de la grosseur du territoire. Plus le territoire est grand, plus les défis diffèrent de ceux d'un petit territoire, notamment au niveau des transports, des coûts et de la capacité de certaines organisations à échanger leurs matières.

4.2.2.4. Les facteurs réglementaires et politiques

Pour ce qui est des facteurs réglementaires et politiques, ils sont divisés en deux grandes catégories soit : (1) les réglementations et les politiques environnementales et (2) les incitatifs.

Les réglementations et les politiques environnementales

Les facteurs réglementaires et politiques peuvent empêcher ou favoriser la création de synergies, notamment par le biais de réglementations et politiques environnementales. Comme mentionné dans la revue de littérature, il existe des réglementations qui peuvent être rédhibitoires pour la création de synergies. Les entrevues sont plus nuancées puisqu'elles mentionnent le fait qu'il existe encore à ce jour des réglementations qui n'aident pas la revalorisation de matières résiduelles. Cet élément a été mentionné dans sept entrevues sur les vingt et une entrevues menées, pour un total de dix-sept occurrences.

Selon certains répondants, il existe trop de zones grises ou trop de permissivité de la part du gouvernement sur certains aspects de la gestion des matières résiduelles. Selon le répondant 5, « il y a beaucoup de réglementations qui limitent, puis beaucoup de flous au niveau réglementaire qui ne permet[tent] pas finalement de le faire. Ce n'est pas nécessairement que c'est interdit, c'est juste que ce n'est pas non plus permis ». Dans certaines régions du Québec, l'enfouissement de tout type de matière est encore permis, le recyclage et le compostage n'étant pas proposés par les municipalités. Par exemple, en Basse-Côte-Nord, ils ont des réglementations uniques concernant l'enfouissement qui font en sorte « [qu']ils enfouissent à peu près tout parce qu'ils n'ont pas de centre de tri, de récupération, etc. » (répondant 6). Selon le répondant 5, « ça ne permet pas une coordination de l'économie circulaire au Québec [...] on ne peut pas se coordonner [...] dans un effort collectif dans le même sens, parce que ça s'en va dans tous les sens ». Cela fait donc en sorte que les organisations n'ont pas toutes un intérêt à créer des synergies.

Certains répondants prescrivent donc la mise en place de politiques répressives pour forcer les organisations à se tourner vers des solutions synergiques, ou du moins à avoir une meilleure gestion de leurs déchets pour détourner le plus possible un maximum de matières résiduelles de l'enfouissement. Par exemple, le répondant 13 suggère la mise en place de « pénalités à toutes les entreprises qui ne le font pas ou qui ne démontrent pas qu'elles sont en réflexion active pour tenter d'intégrer des synergies ».

Pour mettre toutes ses chances de son côté, il est donc important de respecter les réglementations en vigueur. Cet élément est mentionné à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. Par respect, on entend par là une conformité avec les règles du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) pour les opérations de transformation ou de récupération de la matière. Cela peut également être en rapport avec un respect des réglementations sur les cibles de l'enfouissement et le tri des déchets. Pour pouvoir au mieux se conformer, les organisations peuvent faire appel à des acteurs en régulation, comme mentionné dans la revue de littérature, pour s'assurer de bien comprendre les réglementations en vigueur et s'assurer que les activités de synergies s'opèrent dans les règles. Ce support des acteurs en régulation a aussi été mentionné à six reprises dans les entrevues, notamment par le biais d'ateliers du ministère

de l'Environnement expliquant les réglementations, ou par l'aide apportée par des agents du gouvernement pour décrypter les règlements.

Les incitatifs

À l'inverse des politiques et réglementations contraignantes du gouvernement, ce dernier peut aussi aider la création de synergies par le biais d'incitatifs. Tout d'abord, le gouvernement peut soutenir les organisations par la mise en place de politiques publiques, comme mentionné dans la revue de littérature. Cet élément de soutien du gouvernement est apparu quinze fois dans les entrevues. Le gouvernement peut aussi aider les organisations en faisant des appels à projets pour les soutenir dans leurs efforts de valorisation, comme le fait le ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire du Canada avec le *Défi de réduction du gaspillage alimentaire* (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2020).

L'accès au financement est un autre incitatif qui facilite la mise en place de la synergie. Ce facteur a été mentionné à dix-huit reprises. Les appels à projets du gouvernement sont souvent accompagnés de subventions publiques. Cet élément est revenu fréquemment, soit vingt-huit fois, ce qui souligne à quel point ce facteur est important. Au-delà des subventions publiques, le secteur privé aide également à financer les projets de synergies et de symbioses, notamment au niveau du secteur bancaire et d'investissement. Les subventions privées peuvent prendre la forme de commandites ou de programmes aidant les jeunes entreprises en démarrage dans la mise en place de leur synergie.

À plus petite échelle, la Ville a également un rôle à jouer dans la création de synergies, notamment à titre de modèle. Ainsi, la Ville peut avoir un rôle d'exemple auprès des autres municipalités, mais aussi auprès des organisations s'étant établies sur son territoire, pour qu'elles aient des considérations environnementales dans leurs opérations. Dans la revue de littérature, Valentine (2016) parle du rôle « d'acteurs de changement » que doivent avoir les municipalités. Un exemple cité dans les entrevues est que la Ville peut mener l'exemple en mettant en place le compostage dans ses bâtiments et en inculquant ces pratiques à ses fonctionnaires. Certaines villes sont également impliquées directement dans les activités de synergies et dans la mise en place d'un environnement favorable au développement des synergies. Cette implication municipale peut passer par un

investissement financier de la part de la Ville ou par l'association avec des centres de recherche et des universités pour favoriser la recherche et le développement. Par exemple, la ville de Victoriaville a investi de l'argent pour soutenir la chaire de recherche municipale pour les villes durables.

Enfin, un élément qui n'est mentionné que dans la revue de littérature est la combinaison entre une approche descendante et ascendante, qui serait un mélange entre les politiques publiques du gouvernement du Canada ainsi que d'autres instances supranationales et les politiques au niveau local créées par les gouvernements régionaux et municipaux.

4.2.2.5. Les facteurs relationnels externes – le rôle des parties prenantes

La dernière catégorie de facteurs concerne les parties prenantes et les relations externes à la synergie. Ces facteurs sont divisés en trois grandes catégories soit : (1) le rôle des facilitateurs, (2) les symbioses et (3) le rôle des parties prenantes.

Le rôle des facilitateurs

Les facilitateurs tels que les animateurs de symbioses industrielles, le projet de la zone d'innovation en économie circulaire ou les maillons centraux tels que LOOP Synergie, jouent un rôle très important dans l'existence des synergies. Tout d'abord, ils jouent le rôle d'animateurs de l'écosystème, élément qui est revenu à vingt-quatre reprises dans les entrevues. Les animateurs de symbioses organisent donc des événements, dont des activités de maillage et des activités de sensibilisation telles que des conférences et des formations. Ils essaient également de réunir autour d'une table des acteurs vivant une même problématique pour trouver des solutions. Par exemple, en début 2020, un projet de symbiose a réuni des microbrasseries et des acteurs de valorisation de la drêche autour d'une table ronde pour « réfléchir à des problématiques communes à toutes les microbrasseries » (répondant 22). Les organisations telles que LOOP ou le projet de la zone d'innovation en économie circulaire ont pour objectif de devenir un point central où les membres de l'écosystème se rencontrent et peuvent échanger.

Les animateurs de symbioses endossent également le rôle d'agent de développement économique dans certaines situations. En effet, plusieurs animateurs ont souligné le fait qu'ils doivent parfois aider les organisations participantes dans des tâches de gestion

d'entreprise telles que des demandes de subvention, des créations de modèles d'affaires ou autres tâches plus administratives. Selon certains répondants, les animateurs de symbiose passent donc beaucoup de temps à faire des tâches qui ne sont pas dans leur description de tâches, mais qu'ils se retrouvent à faire, car le dirigeant de l'organisation participante n'a personne d'autre vers qui se tourner.

Malgré cette aide, plusieurs répondants ont souligné le manque d'accompagnement pour les organisations engagées dans des synergies, et la nécessité d'avoir davantage d'accompagnement, que ce soit pour les synergies spontanées ou celles faisant partie de symbioses. Le répondant 15 a d'ailleurs souligné l'importance que les dirigeants des organisations indépendantes soient « accompagnés, [...] recommandés par des synergies comme [Synergie Montréal] ou [...] accompagnés par des entités qui ont déjà démontré une efficacité et un modèle qui fonctionne, avant d'accéder à toutes sortes de subventions ». Ainsi, cet accompagnement peut se faire par des symbioses, d'autres organismes d'accompagnement, ou par des organisations qui ont déjà un bagage d'expérience et d'ancienneté et qui peuvent accompagner les nouvelles organisations qui débutent leur synergie.

Au-delà de ça, les facilitateurs s'occupent aussi du processus de création de synergies pour les organisations qui les contactent. Par exemple, les animateurs de symbioses s'occupent de créer des synergies pour les organisations participantes dont ils sont responsables dans leur symbiose. Il y a en premier lieu l'initiation de la réflexion sur les matières résiduelles pour l'un ou l'intérêt de remplacer une matière première vierge pour l'autre. Cette réflexion est initiée par les animateurs auprès des organisations participantes. Les animateurs commencent donc par un répertoire des matières ou un audit chez l'organisation participante pour mieux cerner ses besoins. Quelques répondants ont souligné la valeur ajoutée à aller sur le terrain pour avoir un contact en personne avec les dirigeants des organisations, le contact étant « plus humain » (répondant 5). Après avoir réfléchi avec les organisations fournisseurs sur les matières à mettre en synergie, les animateurs cherchent dans leur banque de données et dans leurs contacts une organisation cliente qui pourrait être intéressée par ces rejets. Ce maillage peut également être créé par les animateurs, par les organisations considérées comme des maillons centraux,

responsables de mettre en contact les deux côtés, ou par un contact commun entre les deux organisations. Cet élément de création du maillage est apparu trente-neuf fois dans les entrevues. Suite à cela, les animateurs aident les deux organisations à mettre en place la synergie, en organisant les premières rencontres et en les accompagnant au mieux dans les aspects techniques de la création de synergie. Le projet de la zone d'innovation en économie circulaire aide également les organisations à implanter leur projet sur le territoire de Victoriaville, à chercher les subventions et à mener l'aspect de recherche et développement. Finalement, après que la synergie soit fonctionnelle depuis quelque temps, l'animateur de symbiose fait un suivi auprès des organisations pour connaître les impacts de la synergie, les quantités échangées et l'expérience vécue par les organisations. Ce suivi sert également à réajuster certains processus ou entente si nécessaire, pour ainsi pérenniser la synergie. Mis à part le maillage et la mise en place concrète de la synergie, les autres étapes du processus d'aide à la création de synergie (initiation de la réflexion et suivis) sont conduites uniquement par les animateurs de symbioses industrielles.

Les symbioses

Les animateurs de symbioses ont donc une expertise spécifique comparée aux autres types de facilitateurs, puisque les animateurs ont avant tout la sensibilité d'agents de développement économique, tout en ayant les connaissances au niveau du maillage, de l'écosystème et des possibilités en matière d'économie circulaire. Cet élément d'expertise est mentionné vingt fois dans les entrevues. Certains ont aussi des connaissances au niveau de la faisabilité technique ou au niveau de stratégies d'innovation pour créer des synergies. En se rendant sur place, chez les organisations participantes, les animateurs peuvent déterminer quelles matières pourraient être mises en synergie. Il se peut aussi que les matières mises en synergie ne soient pas celles présentées par l'entrepreneur de l'organisation participante, l'animateur ayant une expertise propre. Comme mentionné dans la revue de littérature, les animateurs de symbioses ont également des rencontres récurrentes pour échanger sur l'avancée de leurs projets, sur leurs activités ainsi que sur les bonnes pratiques. Cette expertise des symbioses est également mentionnée dans la revue de la littérature, sous la mention d'un savoir commun aux symbioses.

Au travers de ces rencontres récurrentes et par le biais d'échanges de courriels ou d'appels téléphoniques, les animateurs de symbioses s'entraident les uns les autres. Ainsi, ils peuvent décider de mettre en contact des organisations fournisseurs et des organisations clientes de leur territoire avec celles d'un autre territoire pour augmenter les chances de combinaison idéale. Cette entraide entre les symbioses se matérialise également au travers de projets communs et structurants entrepris par plusieurs symbioses regroupées. Ainsi, certaines symbioses se sont réunies pour trouver des solutions à des problématiques à l'échelle du Québec. Selon le répondant 2, « les animateurs partagent avec un groupe formé par d'autres animateurs des enjeux spécifiques plus importants [...] [qui peuvent] amener des projets » de plus grande envergure.

Pour gagner en taille et en importance, les animateurs effectuent un recrutement de potentielles organisations participantes. Pour cela, ils mènent plusieurs types d'actions afin de promouvoir la symbiose, tels que des communiqués de presse sur les plateformes de partenaires médias, des événements de sensibilisation ou des capsules vidéo promotionnelles. Les symbioses collaborent également avec d'autres organismes de développement économique dans le but d'atteindre davantage d'organisations. Il est aussi possible que certaines organisations aient déjà préalablement mis en place des synergies entre elles avant d'intégrer une symbiose, comme c'est le cas de Crème Boulangerie Pâtisserie et Brasseurs du monde.

L'indépendance des symbioses est un élément qui a été défendu par plusieurs animateurs. En effet, les symbioses industrielles sont, pour la plupart du temps, portées par des sociétés d'aide au développement de la collectivité (SADC) ou d'autres OBNL responsables du développement économique de leur territoire. Du fait de leur statut d'OBNL, les porteurs de projet ont donc une certaine indépendance face au gouvernement et au système privé. Ainsi, les symbioses industrielles ont pour la plupart une charge administrative et bureaucratique plus faible que dans le système public.

Un élément qui n'a été mentionné que dans la revue de littérature est la capacité des animateurs de symbioses industrielles à réaliser des maillages entre des industries qui ne sont normalement pas en contact et qui ne collaborent pas.

Le rôle des parties prenantes

Pour ce qui est du rôle des autres parties prenantes, il y a tout d'abord celui des partenaires des symbioses. Lors de la création de la synergie, les organisations participantes peuvent avoir besoin de l'expertise des partenaires des symbioses, que ce soit au niveau de la recherche de subvention, des activités de recherche et développement ou encore du recrutement de stagiaires ou d'employés. Cet élément d'expertise est également apparu à vingt reprises. Selon le répondant 7, les animateurs cherchent à « créer des partenariats, pas juste entre entreprise, mais aussi avec d'autres organisations qui peuvent [...] aider [les organisations participantes] à mettre en place les projets ». Les organisations participantes peuvent donc bénéficier de l'expertise « des partenaires [des symbioses], des organismes, des organisations de développement économique [...] des MRC [...] des municipalités ou des centres de recherche » (répondant 2).

Les organisations fournisseur et cliente peuvent également bénéficier du soutien et de l'aide de leurs propres partenaires, notamment au niveau de la promotion de leur produit créé en synergie, de la commercialisation, de la distribution ou autre. Cet élément, qui apparaît à vingt-six reprises, a été mentionné dans la revue de littérature et dans les entrevues. Ainsi, l'organisation du répondant 15 a une expertise pour un certain type de produits, mais a décidé de sous-traiter la production d'autres produits : « au lieu d'essayer de se réinventer [un] expert dans plein d'autres produits, sachant très bien qu'il y a déjà [...] des experts de ce type de produit, pour nous ça apparaissait plus intéressant puis beaucoup plus efficace [...] de procéder à des partenariats avec différentes entreprises pour ça ». En retour, les organisations fournisseur et cliente peuvent également faire la promotion de leurs partenaires. Le répondant 15 a donc décidé de « donner le crédit à [ses] partenaires, de les mettre de l'avant, de parler d'eux », pour souligner l'importance de la synergie.

Le rôle de la population est également important puisque c'est elle qui consomme les produits issus de synergies. Son soutien est donc très important et est un facteur cité à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. Pour avoir l'adhésion de la population, les organisations fournisseur et cliente peuvent organiser des événements ou des campagnes promotionnelles. Les auteurs de la revue de littérature sont allés au-delà

de cela puisqu'ils mentionnent la part active que les parties prenantes telles que les riverains à un projet doivent prendre pour qu'il y ait une acceptation sociale du projet.

Enfin, le fait que l'écosystème entourant les organisations impliquées dans une synergie soit collaboratif est un autre facteur très important pour la réussite du projet. Ce facteur d'écosystème collaboratif n'a pas été mentionné dans la revue, mais est apparu dix-neuf fois dans les entrevues. Ainsi, lorsqu'il y a un problème d'approvisionnement de drêches par exemple, une autre organisation dans le monde brassicole peut intervenir et aider l'organisation cliente avec son besoin de drêches. Pour ce qui est des symbioses, certains travaillent également avec leur écosystème. Selon le répondant 5, « les projets de symbiose qui ont [...] moins de difficulté à rejoindre leurs entreprises [...] fonctionnent tous de cette façon-là, avec un écosystème fort [...], travaille[r] en collaboration puis en partenariat avec [son écosystème] ».

4.2.3. Les bénéfiques et les impacts

Maintenant que les facteurs internes et les facteurs externes ont été discutés, les bénéfiques et impacts des synergies relevés par les entrevues vont être présentés. Ils sont divisés en six grandes catégories soit : (1) les impacts économiques, (2) les impacts environnementaux, (3) les impacts sociaux, (4) les impacts structurels, (5) les impacts négatifs et (6) la mesure et la promotion des impacts.

Les impacts économiques

Les premiers impacts mentionnés sont au niveau économique. Dans la revue de littérature, les auteurs soulignent principalement la baisse des coûts et la hausse des revenus. Ils parlent également de la réduction du prix des matières résiduelles. Les entrevues quant à elles se sont davantage concentrées sur une augmentation des ventes, la création d'un avantage concurrentiel pour les membres de la synergie et le bouclage de la boucle entre les deux organisations.

Certains répondants ont insisté sur le fait que la création d'un nouveau produit issu de la synergie avec un partenaire avait permis une augmentation des ventes du produit de base, duquel la matière résiduelle est issue. Ainsi, la Ferme Manicouagan a nommé le fait que

sa production de jus a dû augmenter pour produire davantage de résidus de pulpe de fruits, la matière résiduelle servant à faire un produit secondaire en synergie avec l'autre organisation. Elle a donc trouvé d'autres clients à qui vendre son jus de camerises, pour ne pas en produire inutilement.

D'autres répondants ont également énoncé la création d'un avantage concurrentiel. Ainsi, Blanc de gris produit un pleurote à partir de drêches : « cette matière première rend [les] produits d'une qualité supérieure à ce qu'on retrouve ailleurs [...], ça [...] aide à les vendre parce qu'ils se conservent beaucoup plus longtemps [...], c'est tous des avantages qu'on peut mettre de l'avant pour [...] [se] différencier des autres pleurotes sur le marché » (répondant 13).

Finalement, plusieurs organisations ont décidé de boucler la boucle de leur synergie et d'utiliser le produit secondaire issu de leur matière résiduelle. Cet élément a été mentionné dix-neuf fois. Par exemple, Brasseurs du monde offre à son restaurant Le Picoleur resto-pub un pain issu de leurs drêches et produit par Crème Boulangerie Pâtisserie.

Les impacts environnementaux

La deuxième catégorie d'impact qui est souvent discutée est celle des impacts environnementaux. Tout d'abord, six répondants ont mentionné la réduction des gaz à effet de serre lorsqu'ils pensaient aux impacts environnementaux. Le répondant 3 a aussi mentionné la réduction de l'extraction des ressources. Ces deux bénéfices ont également été mentionnés dans la revue de littérature.

Un élément mentionné uniquement dans les entrevues est la réduction du gaspillage alimentaire. Toutefois, même si elle n'est pas citée explicitement dans la revue de littérature, elle est la conséquence directe de la revalorisation des matières résiduelles destinées à l'enfouissement. Finalement, les auteurs de la revue de littérature mentionnent aussi que les organisations engagées dans une synergie atteignent une meilleure performance environnementale.

Les impacts sociaux

La troisième catégorie d'impact est celle des impacts sociaux. En premier lieu, plusieurs répondants ont souligné à quel point la mise en place de synergies amenait la création d'un tissu social plus fort au sein de leur territoire. Certains animateurs ont travaillé sur la création de liens et d'échanges entre les organisations de leur territoire, pour développer ce tissu plus serré. Cet élément a aussi été mentionné dans la revue de littérature.

La création d'emplois a été mentionnée dans les entretiens et dans la revue de littérature comme étant un autre impact social. En effet, les synergies peuvent amener les organisations à augmenter leurs volumes de production ou à diversifier leurs produits, d'où la nécessité d'engager plus de personnel. La revue de littérature quant à elle nomme l'ancrage territorial et l'amélioration des conditions de travail comme étant d'autres bénéfices sociaux.

Au-delà des trois catégories qui sont les piliers du développement durable, soit les aspects économiques, environnementaux et sociaux, il y a aussi d'autres catégories d'impacts relevées par les entretiens.

Les impacts structurels

Les impacts structurels sont des impacts plus généraux. Tout d'abord, la création de synergies a conduit à la création d'un bassin d'opportunités pour les organisations participantes à des synergies. Selon le répondant 4, les « partenariats peuvent amener à d'autres symbioses, puis également à d'autres partenariats via le réseau [...] [une entreprise] qui faisait déjà un partenariat avec une autre entreprise [...] a étendu un petit peu son potentiel de valorisation de ses matières ». Pour ce qui est du projet de zone d'innovation en économie circulaire, l'objectif est de « créer des opportunités pour que les industries [...] ou même les commerces [...] puissent mettre en commun leurs efforts, leurs investissements [et] donc diminuer le risque, [...] [et créer] des centres de recherche mutualisés » (répondant 9). Au sein de ces centres mutualisés, les organisations « peuvent [...] avoir des équipements spécialisés [...] [à] se partager » (répondant 9). Plusieurs organisations ont développé un goût pour les synergies et veulent donc multiplier les synergies avec l'autre organisation. Cet élément est apparu quatorze fois dans les

entrevues. D'autres organisations développent une volonté de créer de nouvelles synergies. Cet élément a été mentionné vingt et une fois. Par exemple, LOOP Mission a trouvé preneur pour sa pulpe de fruits et légumes issus de sa production de jus pressés à froid, pour ainsi valoriser ses propres matières résiduelles. Selon le répondant 7, « c'est souvent les mêmes, une fois qu'ils ont fait une fois de l'économie circulaire, ils veulent le refaire, puis l'appliquer, ils commencent à voir des possibilités ».

D'autres ont pour objectif de créer des projets structurants à l'échelle du territoire ou de la province. Ces projets-là concernent surtout les animateurs de symbioses industrielles, qui veulent par exemple mettre en place d'autres projets de symbioses territoriales. Au-delà du bassin d'opportunité, certaines organisations ont pour objectif, en développant leur synergie, de créer un modèle exportable pouvant être reproduit à l'échelle du Québec. Ce modèle peut donc être répliqué par d'autres organisations ou par des filiales de l'organisation mère. Par exemple, le modèle de solution en cascade de Still Good pourrait être répliqué à l'échelle du Québec. En effet, ce modèle à plusieurs niveaux est assez unique au Québec, puisqu'il se traduit par l'organisation de collecte utilisant une partie des matières résiduelles, puis transmettant ce qui n'est pas utilisé à d'autres organisations et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune matière résiduelle restante.

Le troisième impact structurel est le rayonnement commun ou la visibilité acquise grâce à la synergie. Cet élément a été mentionné dix-sept fois dans les entrevues. Les organisations fournisseur et cliente de la synergie ont donc pu se faire connaître individuellement grâce au produit créé en partenariat. C'est donc pour améliorer leur image de marque que certaines organisations s'engagent en premier lieu dans une synergie. Cet élément a été mentionné à la fois dans la revue de littérature et dans les entrevues. Selon le répondant 10, « le but c'est d'enlever des aliments du gaspillage. Donc si pour une compagnie, c'est un coup de marketing, puis ça finit par être quelque chose dans lequel il croit, tant mieux ».

Les impacts négatifs

Malgré les nombreux impacts positifs, il y a également la possibilité d'engendrer des impacts négatifs en créant une synergie, comme mentionnée par trois répondants. En effet, il y a tout d'abord la possibilité de nuire en créant la synergie. Par exemple, il est possible

qu'une organisation fournisseur ait déjà une relation préétablie avec une organisation cliente pour se départir de ses matières résiduelles. À ce moment-là, la création d'une synergie avec une autre organisation cliente, avec laquelle il y aurait une meilleure valorisation de la matière, pourrait être préjudiciable à l'organisation fournisseur. Cette dernière pourrait perdre au change si la synergie est moins rentable, si les processus sont plus compliqués, ou si la relation synergique s'arrête au bout de quelque temps.

À l'inverse, la création d'une synergie pourrait être plus néfaste pour l'environnement si le modèle n'est pas pensé pour avoir des impacts positifs sur l'environnement ou si les gestionnaires ne créent leur modèle que sur la base de la matière résiduelle à valoriser. Selon le répondant 15, il y a des « initiatives en réduction du gaspillage alimentaire qui sont en fait plus néfastes que si l'on envoyait la matière directement à l'enfouissement, au niveau des gaz à effet de serre », selon ce que les opérations, la commercialisation ou la mise en marché consomment en termes d'énergie, de matières, d'eau, etc.

La mesure et la promotion des impacts

Finalement, il est essentiel de mesurer les impacts pour être conscient de la réelle portée de la synergie et par la suite les promouvoir pour inciter d'autres organisations à mettre en place des synergies. Pour avoir une bonne mesure des impacts, il faut avoir les bons outils à sa disposition. Synergie Québec fournit à tous les animateurs de symbioses un outil composé de plusieurs indicateurs de performance, pour calculer les impacts selon les catégories économique, environnementale, sociale, technique et logistique. Ces indicateurs de performance se retrouvent dans l'annexe 5. Cet élément de mesure est également mentionné dans la revue de littérature sous le concept de quantification des flux de matières déviées. Ainsi, toutes les synergies faisant partie de symbioses réalisent une mesure de leurs impacts, ce qui n'est pas forcément le cas des synergies spontanées.

Les entrevues permettent toutefois d'être plus précises puisqu'elles appuient sur le fait que l'impact occasionné par la synergie dépend de la taille des organisations. Ainsi, certaines organisations ne visent pas les gros volumes et ont pour objectif de rester à l'échelle d'une ville, au niveau local. À l'inverse, d'autres ont débuté avec des petits volumes et ont pour ambition de récupérer davantage de matières résiduelles dans le but d'avoir un plus grand impact sur la réduction du gaspillage alimentaire.

Au niveau de la promotion des synergies, certaines symbioses font de la promotion de leurs cas à succès pour faire connaître les bénéfices des synergies. Par exemple, Symbiose agroalimentaire Montérégie a sorti des capsules vidéo pour promouvoir certaines synergies de leurs organisations participantes et ainsi montrer les bienfaits de leur relation. Le projet de zone d'innovation en économie circulaire aimerait quant à lui promouvoir les synergies en devenant une vitrine de l'économie circulaire à l'échelle provinciale. Par le développement de nombreuses synergies au sein de Victoriaville, le projet de zone d'innovation en économie circulaire pourrait donc les promouvoir et faire rayonner l'économie circulaire.

Un élément important qui n'a été mentionné que dans la revue de littérature est l'importance d'une mesure des impacts sur une même temporalité pour pouvoir produire une analyse exacte et valide de la situation. Au-delà de ça, il est aussi important de se soucier de la perception des parties prenantes sur les bénéfices futurs, pour avoir une adhésion de la population et du reste des parties prenantes au mouvement des synergies.

Chapitre 5 | Discussion générale

Ce chapitre est divisé en trois parties. Tout d'abord, nous discuterons des principales conclusions tirées de l'analyse des résultats pour répondre aux questions de recherche. Puis, nous présenterons un cadre conceptuel révisé selon les conclusions de l'analyse des résultats. Finalement, nous formulerons quelques recommandations pour chaque partie prenante de la synergie.

5.1. Le résumé de l'analyse des résultats

Pour rappel, la question de recherche est : « Quels sont les facteurs clés de synergies viables et pérennes dans l'industrie agroalimentaire québécoise ? ». Les questions sous-jacentes sont : (1) « Existe-t-il une différence entre les facteurs de succès des synergies et ceux des symbioses ? » et (2) « Existe-t-il une différence entre les synergies faisant partie de symbioses industrielles et les synergies spontanées ? ». Pour répondre à ces interrogations, nous allons revenir sur les principales conclusions tirées de l'analyse des résultats.

5.1.1. Les facteurs clés de viabilité, de pérennité et facilitateurs

À la lecture des différents articles composant la revue de littérature, l'ensemble des facteurs proposés par les auteurs semblait être essentiel pour créer une synergie. Il ne semblait pas y avoir de facteurs plus importants que d'autres. Aucune source ne suggérait une gradation des facteurs et de leur importance. Dans cette section, nous allons toutefois distinguer les facteurs permettant la viabilité de la synergie, de ceux permettant la pérennité de la synergie et de ceux agissant comme facilitateurs à la mise en place de la synergie. Cette catégorisation et gradation des facteurs est l'une des contributions de ce mémoire.

En premier lieu, les facteurs permettant la viabilité de la synergie, c'est-à-dire que la synergie puisse voir le jour, concernent principalement les facteurs reliés à la faisabilité technique et opérationnelle. Avant de débiter toute synergie, il est essentiel de s'assurer qu'il existe une matière à échanger. Les symbioses industrielles peuvent donc mener un audit tandis que les organisations peuvent réaliser une étude de potentiel. À la suite de cela, les organisations doivent s'assurer que certains éléments sont présents, tels que l'intérêt économique, la compatibilité des processus et les technologies (équipements, logiciels, TIC, etc.) et infrastructures. De nombreuses synergies se créent avant tout pour réduire les coûts et/ou augmenter les revenus, l'intérêt économique étant l'une des principales motivations des organisations à créer une synergie. Un autre élément important à considérer est le processus de recherche et développement, essentiel pour créer un produit à base de matière résiduelle. Toutefois, l'élément principal à considérer lors de la création de la synergie est le flux, et par extension la matière. Il est donc primordial de s'assurer que la qualité de la matière soit présente, que la quantité de la matière soit suffisante et que la spécificité de la matière puisse être gérable pour les deux organisations. Pour ce qui est du flux, il est important que les organisations mettent en place des stratégies pour gérer sa variabilité. Finalement, il est essentiel que les organisations clientes aient des processus de traitement de la matière en place pour pouvoir réutiliser la matière résiduelle dans leurs produits.

En second lieu, les facteurs permettant la pérennité de la synergie, c'est-à-dire qu'elle puisse durer dans le temps, désignent principalement les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes. Pour qu'il y ait un échange de quantités suffisantes pour les deux organisations, il est préférable que chaque organisation ait une taille adaptée à l'autre. Une proximité géographique des deux organisations est également préférable pour que la synergie perdure, un éloignement pouvant causer sur le long terme des problèmes au niveau des échanges de matières, des délais, des coûts, etc. Un autre élément permettant la pérennité de la synergie est la proximité culturelle des deux organisations, partageant une volonté de valorisation ou plus généralement des considérations environnementales. La création de la synergie doit être une démarche volontaire de la part des deux parties. Pour que leur relation soit pérenne, il faut que les deux organisations fassent preuve de collaboration et de motivation. En addition à cela,

le processus de recherche et développement peut également aider à la pérennité de la synergie, puisque les organisations peuvent multiplier les échanges de matières qu'elles ont entre elles. Ainsi, la création de nouveaux produits issus de matières résiduelles peut aider à la pérennité de la synergie, puisque cela augmente le nombre de liens entre les deux organisations.

En troisième lieu, les facteurs facilitant la mise en place de la synergie concernent les facteurs externes, ces derniers étant en lien avec le contexte entourant la synergie. Pour rappel, les facteurs externes regroupent (1) les facteurs socioculturels, (2) les facteurs économiques, (3) les facteurs environnementaux, (4) les facteurs réglementaires et politiques et (5) les facteurs relationnels externes. Tout d'abord, au niveau (1) des facteurs socioculturels, les tendances telles que l'achat local ou la perception de la valeur dans les déchets permettent un changement progressif des mentalités dans lesquelles de plus en plus de personnes s'intéressent aux synergies. Certaines personnes exercent même une pression sociétale pour pousser les organisations à créer des synergies. L'éducation et la sensibilisation facilitent également la création de synergies pour ceux qui ne sont pas encore au courant des bénéfices de la création d'une synergie. Au niveau (2) des facteurs économiques, la crise économique engendrée par la pandémie de COVID-19 et la hausse des prix qui s'en est suivie ont facilité la création de nombreuses synergies, l'approvisionnement de matières premières brutes étrangères étant devenu trop onéreux ou inaccessible à cause des restrictions frontalières. D'autres coûts élevés favorisent la mise en place de synergies, tels que ceux du monopole exercé par un service de collecte de matières résiduelles, ou ceux des services de gestion de matières résiduelles privés. Pour ce qui est (3) des facteurs environnementaux, la situation du gaspillage alimentaire motive beaucoup d'initiatives en matière de revalorisation de la matière résiduelle, notamment la création de synergies. Les spécificités de chaque territoire au Québec influencent également la mise en place des synergies puisque dans certains territoires, les organisations sont poussées à trouver des solutions plus avantageuses que le compostage ou l'enfouissement, et donc à se tourner vers les synergies. Au niveau (4) des facteurs réglementaires et politiques, certaines réglementations et politiques environnementales facilitent la création de synergies, le respect de ces réglementations étant alors important pour que la synergie puisse voir le jour. Certains incitatifs tels que des subventions ou le

soutien du gouvernement peuvent également faciliter la mise en place de synergies. Finalement, pour ce qui est (5) des facteurs relationnels externes, le rôle des facilitateurs en animation de l'écosystème et en aide à la mise en place de la synergie est facilitant pour beaucoup d'organisations voulant créer des synergies, mais ne sachant pas par où commencer. En effet, certains animateurs de symbioses ont une expertise spécifique qui leur permet de distinguer les opportunités de synergies. Le soutien des partenaires de la synergie est un autre facteur favorisant la mise en place des synergies. En addition à cela, l'expertise des partenaires aux symbioses et un écosystème collaboratif permettent aussi de créer une synergie plus facilement.

Ainsi, les différents facteurs peuvent être divisés en trois grands groupes : (1) les facteurs pour la viabilité de la synergie, (2) ceux pour la pérennité de la synergie et (3) ceux pour faciliter la mise en place des synergies.

5.1.2. L'unité d'analyse : la symbiose versus la synergie

La revue de la littérature a démontré qu'il existe globalement plus de références portant sur les symbioses que sur les synergies (voir tableau 1). Ainsi, nous avons posé l'hypothèse que les facteurs de succès des symbioses étaient similaires et aussi applicables dans le contexte des synergies. L'analyse des résultats du chapitre 4 au cours de laquelle nous avons comparé la revue de littérature et les entrevues a permis de confirmer cette hypothèse. En effet, presque tous les facteurs de la catégorie de la faisabilité technique et les facteurs structurels et organisationnels sont applicables pour les symbioses ainsi que pour les synergies. Pour ce qui est des facteurs externes, ils sont presque tous valables pour les synergies et les symbioses, mis à part les facteurs reliés aux symbioses et au rôle des facilitateurs. Ainsi, la littérature portant sur les symbioses industrielles peut s'appliquer aux synergies.

5.1.3. Les synergies spontanées versus les synergies faisant partie de symbioses

En ce qui concerne les synergies spontanées et les synergies faisant partie de symbioses industrielles, il existe quelques différences majeures entre elles. Tout d'abord, la plupart des synergies spontanées sont nées pour répondre à un besoin de gestion des matières d'une organisation ou pour valoriser une matière spécifique tandis que les synergies faisant partie de symbioses industrielles voient le jour après l'initiation de la réflexion sur la revalorisation effectuée par les animateurs de symbioses. En effet, grâce à leur expertise propre, il arrive souvent que les animateurs initient la réflexion de leurs organisations participantes sur la mise en synergie de matières inhabituelles, auxquelles l'organisation fournisseur n'aurait pas pensé.

De plus, les synergies spontanées sont souvent considérées comme étant plus naturelles et plus organiques puisqu'elles se déroulent exclusivement entre deux organisations. Elles peuvent par exemple naître d'une relation préexistante entre les deux organisations ou entre des membres des deux organisations. Ces organisations étant satisfaites de leur synergie, elles ne sont pas nécessairement enclines à en créer d'autres. À l'inverse, les organisations faisant partie de symbioses peuvent être mises en relation avec d'autres organisations pour créer de nouvelles synergies, ces organisations ayant développé un intérêt à créer davantage de synergies après en avoir fait l'expérience. Ces opportunités de synergies sont très nombreuses puisque les animateurs de symbioses peuvent aussi parfois créer des synergies avec les organisations participantes d'autres symbioses, comme ça a été le cas entre les symbioses Économie circulaire Capitale-Nationale et Synergie Matanie qui ont créé une synergie entre Desjardins et École Logique (Cadotte *et al.*, 2020).

Un élément assez distinctif entre ces deux types de synergies est la charge de travail puisque le fardeau administratif, qui implique notamment de nombreuses rencontres et des redditions de compte pour les symbioses, est moins important pour les organisations ayant créé des synergies spontanées, du fait de leur indépendance. À l'inverse, s'il est vrai que faire partie d'une symbiose industrielle demande du temps et de l'investissement au niveau de la charge administrative, les organisations participantes bénéficient d'un

accompagnement personnalisé. Les animateurs commencent donc par un recrutement des potentielles organisations participantes aux symbioses, les contactent puis effectuent un audit pour déterminer leurs besoins et caractériser leur matière. À la suite de cela, ils créent le maillage entre deux organisations en les mettant en contact et en les accompagnant. Au-delà de la mise en place de la synergie, les animateurs créent aussi des maillages entre leurs partenaires et leurs organisations participantes, pour que ces dernières puissent bénéficier de l'expertise propre des partenaires de la symbiose. Ils font aussi un suivi de la synergie, s'assurent que tout se passe bien de chaque côté et aident au calcul des impacts, le cas échéant. Cette mesure des impacts est souvent absente des synergies spontanées puisque les gestionnaires des organisations indépendantes n'ont pas forcément de temps à consacrer à cela. De plus, cela n'est pas obligatoire pour eux puisqu'ils n'ont pas besoin de faire de redditions de compte à quiconque, à moins de faire partie d'un appel à projets. Ils peuvent toutefois décider d'en faire pour des raisons marketing et pour améliorer leur image de marque. Selon une des animatrices, leur rôle est celui d'un « gardien de la mémoire de ces maillages » (répondant 7). Les animateurs de symbioses aident aussi leurs organisations participantes au niveau de la promotion et de la visibilité de leur synergie, mais également au niveau de la compréhension des réglementations et de la politique, puisqu'ils ont parfois un canal privilégié avec la municipalité, avec des fonctionnaires du gouvernement ou avec des acteurs en régulation.

En addition à tout cela, du fait de leur statut indépendant, les organisations ayant mis en place des synergies spontanées n'ont pas besoin de payer un abonnement pour faire partie d'une symbiose, ce qui constitue pour certains un frein à l'adhésion aux symbioses. Toutefois, cet abonnement peut s'avérer rentable puisque les animateurs de symbioses aident les organisations participantes à avoir de l'information pertinente, notamment en rapport avec le financement, et les accompagnent dans leurs candidatures aux appels à projets ou leurs demandes de subventions.

Ainsi, il existe de nombreuses différences entre les synergies spontanées et les synergies faisant partie de symbioses industrielles, chacune ayant ses avantages et inconvénients. Au niveau des catégories de facteurs, il ne semble pas y avoir de différence majeure, le seul élément distinctif étant le rôle des animateurs des symbioses, qui ne sont présents que

dans les synergies faisant partie de symbioses industrielles. Pour ce qui est des résultats obtenus, il est impossible, avec la méthodologie utilisée, de démontrer une différence majeure au niveau de la viabilité et de la pérennité des deux types de synergies. Toutefois, nous pouvons conclure qu'il n'est pas essentiel de faire partie d'une symbiose industrielle pour la réussite d'une synergie.

5.2. Le cadre conceptuel révisé

Maintenant que les principales conclusions de l'analyse des résultats ont été détaillées, nous allons réviser notre cadre conceptuel mentionné dans la section de la revue de littérature pour y intégrer les constats de l'analyse des résultats. Ce cadre est une autre des principales contributions de cette recherche.

Avant de décrire le nouveau cadre conceptuel, il semble important de mentionner le modèle de Lambert *et al.* (1996) sur le processus de partenariat. Ce modèle, issu de la littérature portant sur les partenariats logistiques, se rapproche du cadre conceptuel issu de cette présente recherche, puisqu'il décrit comment un partenariat à succès peut se créer. Selon Lambert, Emmelhainz et Gardner (1999 : 167, traduction libre), « les gestionnaires ont besoin d'une méthode systématique et reproductible de développement et de mise en œuvre des partenariats », qui leur permettrait alors de prendre de meilleures décisions. Lambert *et al.* (1996) mentionnent plusieurs éléments à prendre en considération pour prendre la décision de créer un partenariat. Ainsi, les « forces motrices », les « facilitateurs » et les « composantes » permettent de décider de créer un partenariat, qui mènera par la suite à des « résultats ». Par le biais d'une liste non exhaustive, Lambert *et al.* (1996) mentionnent quelques éléments de ces différentes catégories tels que la communication, la confiance et la compatibilité des entreprises. D'un point de vue général, les deux modèles se ressemblent. Toutefois, le cadre conceptuel issu de cette recherche est spécifique aux synergies et ne se limite pas à l'aspect logistique puisqu'il englobe les diverses sphères d'une organisation. De plus, les catégories de forces

motrices, de facilitateurs et de composantes différents et une liste détaillée des différents facteurs permettant la mise en place de synergies viables et pérennes est fournie.

La figure 4 est le cadre conceptuel réalisé à la suite de l'analyse des résultats. Grâce à celle-ci, nous avons distingué trois groupes de facteurs, soit les facteurs permettant la viabilité de la synergie, ceux permettant la pérennité de la synergie et ceux agissant comme facilitateur à la mise en place de la synergie. Dans la partie bleue, la synergie est représentée par les flux de matières, d'information et d'argent entre l'organisation fournisseur (F) et l'organisation cliente (C). Dans le cas des synergies faisant partie de symbioses industrielles, il existe un troisième acteur impliqué dans la synergie, soit l'animateur de la symbiose (A). Son rôle est d'accompagner les deux organisations dans la mise en place et le suivi de leur synergie.

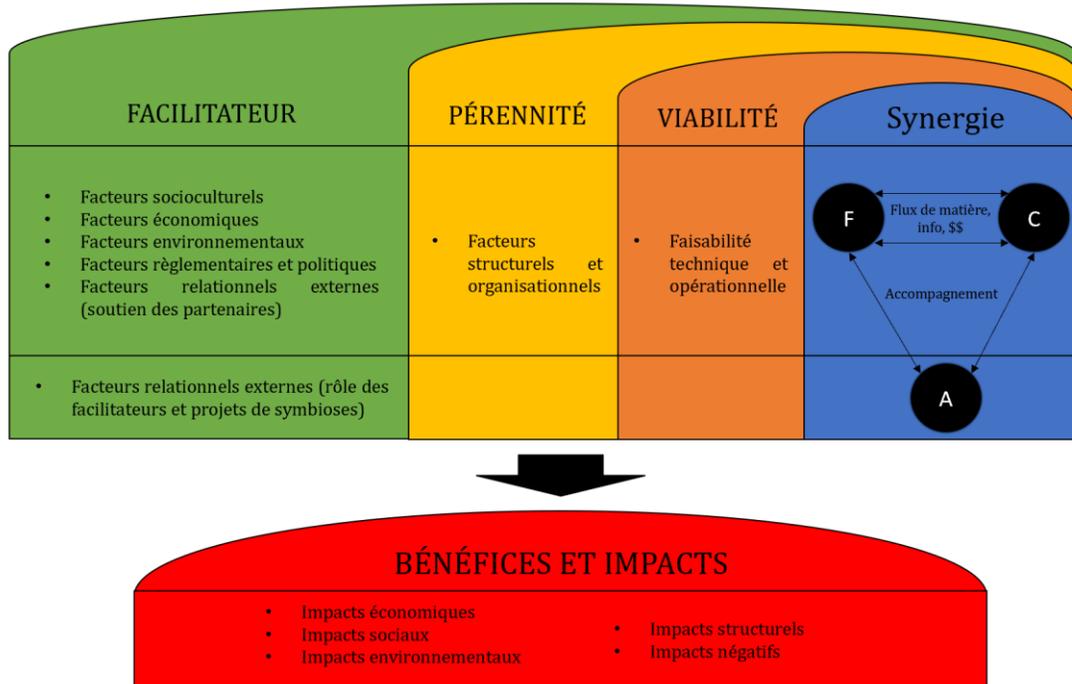
En orange, il y a les facteurs permettant la viabilité de la synergie. Ils font essentiellement référence aux facteurs de faisabilité technique et opérationnelle, puisque l'opérationnalisation de la synergie permet sa viabilité. Ensuite, il y a les facteurs permettant la pérennité de la synergie qui se retrouvent dans la partie en jaune. Ceux-ci regroupent essentiellement les facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes. En effet, ces aspects permettent à la synergie d'évoluer et d'être pérenne. Il n'y a pas de différence notable entre les synergies spontanées et les synergies faisant partie de symbioses industrielles pour ces deux groupes de facteurs.

En addition à ces facteurs internes à la synergie, il y a les facteurs agissant comme facilitateur à la mise en place de la synergie. Ces derniers rassemblent les facteurs socioculturels, les facteurs économiques, les facteurs environnementaux, les facteurs réglementaires et politiques ainsi que les facteurs relationnels externes en rapport avec le soutien des partenaires. Dans le cas des synergies faisant partie de symbioses industrielles, il existe également les facteurs relationnels externes liés au rôle des facilitateurs et aux projets de symbioses.

Cet emboîtement des différents groupes s'explique grâce au rôle des différents facteurs. En effet, les facteurs de viabilité sont à la base de la synergie, les facteurs de pérennité font aussi partie des fondements, mais permettent également de consolider la synergie et les facteurs facilitateurs viennent aider à consolider le tout.

Tous ces éléments, soit les facteurs internes et externes, ont un impact sur les bénéfices et impacts engendrés par la synergie. Ces derniers peuvent être catégorisés selon différents thèmes, que sont les impacts économiques, sociaux, environnementaux, structurels et négatifs.

Figure 4 - Cadre conceptuel issu de la recherche



5.3. Les recommandations

Selon l'étude menée, plusieurs recommandations sont à considérer. Des recommandations sont formulées pour chaque catégorie de partie prenante, à savoir (1) le gouvernement, (2) la société, (3) l'industrie agroalimentaire, (4) les symbioses industrielles et (5) les organisations.

Tout d'abord, le gouvernement est revenu à plusieurs reprises dans les entrevues comme étant un acteur ayant un pouvoir important à exercer. En premier lieu, l'accès au financement est un élément primordial pour les organisations et les symbioses. Cela peut

se traduire par davantage de subventions ou par une révision des critères d'attribution des subventions pour s'adapter à la réalité des organisations œuvrant en économie circulaire. Par exemple, le gouvernement pourrait mettre en place des subventions pour la récupération des déchets afin d'inciter les grandes entreprises à récupérer leurs matières résiduelles et à les donner aux petites entreprises. Il pourrait aussi offrir des formations aux organisations sur la revalorisation des matières, financer la mission de certaines organisations en revalorisation, ou tout simplement mettre des fonds disponibles pour des organisations selon certains critères, sans que cela soit lié à un projet spécifique. À l'inverse des incitatifs, le gouvernement pourrait mettre en place des politiques répressives pour favoriser les stratégies de valorisation telles que les synergies, et punir les organisations utilisant l'enfouissement ou d'autres types de gestion de matière résiduelle n'ayant pas une très forte valeur ajoutée, en leur faisant payer des frais. En plus des incitatifs et des politiques répressives, le gouvernement devrait faire une révision des réglementations actuelles pour mieux encadrer les types de matières qui peuvent être enfouies. En effet, il existe encore trop de flous autour du cadre réglementaire puisque dans certaines régions, les réglementations sont encore très laxistes au niveau de l'enfouissement par manque de structure. Ces réglementations ne favorisent pas une meilleure valorisation des matières résiduelles. Cette révision permettrait aussi d'avoir une certaine uniformité des efforts de valorisation sur les différents territoires du Québec. Finalement, il faudrait que les gouvernements fédéraux et provinciaux donnent plus de pouvoir, de financement et de marge de manœuvre aux villes pour qu'il y ait une plus grande implication municipale dans les initiatives de revalorisation des matières.

Au niveau de la société, il faudrait avant tout qu'il y ait plus d'éducation et de sensibilisation de la population et des organisations pour démocratiser l'économie circulaire. En effet, il est nécessaire que la population et les organisations soient sensibilisées aux enjeux actuels du modèle d'économie linéaire et des bienfaits du modèle d'économie circulaire. Pour cela, il faudrait une plus grande diffusion des cas à succès, pour que les organisations puissent apprendre de ces derniers. En effet, la diffusion des cas à succès est effectuée par certaines symbioses, mais il faudrait que cela soit généralisé au Québec. La population devrait aussi se renseigner sur les produits qu'elle consomme

pour avoir une consommation plus responsable. Par exemple, le mouvement d'achat local pourrait aider les synergies à se développer.

Concernant l'industrie agroalimentaire québécoise, il faudrait avant tout qu'il y ait plus de collaboration entre les organisations, pour que la création de synergies devienne naturelle. Pour favoriser cette collaboration, le développement de réseaux de proximité et de liens entre les organisations serait utile. Il faudrait aussi que les matières résiduelles soient répertoriées afin que les organisations voulant créer des synergies connaissent la localisation des déchets. Pour récupérer ces matières, des solutions logistiques pourraient être utiles. En effet, des collectes centralisées pourraient par exemple répondre à des problématiques de disparités de la gestion des matières résiduelles ou de la difficulté de certaines organisations à se départir de leurs matières résiduelles.

Au niveau des symbioses industrielles, il est important que ces dernières gagnent en visibilité pour que toutes les organisations en démarrage ou ayant une volonté de valorisation connaissent les ressources à leur disposition et sachent vers qui se tourner. Cela pourrait par exemple se manifester par l'ajout du contact de l'animateur de symbiose dans la trousse de démarrage d'une entreprise, fournie par le Gouvernement du Québec (Entreprises Québec, 2022). En effet, avoir le contact d'un animateur de symbiose serait très utile pour certains entrepreneurs, puisque l'animateur servirait d'intermédiaire entre l'organisation fournisseur et l'organisation cliente pour faciliter la logistique de gestion des matières résiduelles. Ainsi, cet acteur tiers aurait l'expertise en logistique pour développer des réseaux, faciliter les échanges et déterminer des moyens plus efficaces de valoriser la matière. Les animateurs de symbiose pourraient également faire partie de la liste de contacts offerte par les accélérateurs et incubateurs au Québec. En effet, de nombreux dirigeants d'entreprises en démarrage passent par des accélérateurs et/ou incubateurs pour faire leurs premiers pas en tant qu'entrepreneurs. Les accélérateurs et incubateurs pourraient donc fournir les ressources nécessaires aux nouveaux entrepreneurs en lien avec les symbioses, notamment au niveau de la recherche. Certaines entités telles que l'Institut d'entrepreneuriat Banque Nationale (HEC Montréal), Entrepreneuriat Laval (Université Laval) ou *Dobson Centre for Entrepreneurship* (Université McGill) sont des accélérateurs et incubateurs universitaires qui permettraient

de faire davantage le lien entre le milieu académique et les symbioses. Un autre élément important serait de mettre l'emphase sur le rôle important des symbioses industrielles pour développer l'économie circulaire au travers du Québec. Pour cela, il faudrait attribuer plus de financement aux symbioses ou créer de nouveaux postes dans les organismes de développement économique afin de décharger les animateurs de symbiose de tâches ayant un lien avec les fonctions de base d'une entreprise. Les symbioses pourraient alors atteindre davantage d'organisations et permettre un plus grand développement économique de leur région. Il faudrait aussi qu'il y ait un traitement à grande échelle des données collectées par les symbioses pour communiquer davantage sur l'impact des synergies. Cela pourrait, par exemple, passer par un organisme externe responsable de mener une étude statistique sur les bienfaits des synergies à l'échelle québécoise.

Enfin, au niveau des organisations, il faudrait qu'il y ait un accompagnement plus important des organisations en démarrage. Celui-ci pourrait s'effectuer soit par des organisations plus matures ou par des symbioses industrielles. Cela permettrait de s'assurer de l'impact positif de la synergie. En plus de cela, il faudrait mener davantage de recherche et développement pour aiguiller les organisations sur les possibilités de valorisation de toutes leurs matières résiduelles. Enfin, il faudrait que les organisations indépendantes mesurent l'impact de leur synergie spontanée, pour que ces données collectées soient comparées aux données des synergies faisant partie de symbioses. Cela permettrait à l'organisme externe de mener l'étude statistique mentionnée plus haut.

Ainsi, toutes ces recommandations catégorisées selon les parties prenantes pourraient faire partie d'un plan à plus grande échelle pour démocratiser l'économie circulaire, les symbioses industrielles et les synergies au Québec.

Chapitre 6 | Conclusion

La situation du gaspillage alimentaire est de plus en plus critique dans le monde, et notamment au Québec. Il est donc important de se pencher sur des solutions pour réduire le gaspillage alimentaire. L'une de ces solutions est le modèle d'économie circulaire, au travers de plusieurs stratégies, dont la mise en place de synergies. Ces dernières permettent à une organisation cliente d'utiliser comme intrant la matière résiduelle d'une organisation fournisseur qui se serait retrouvée à l'enfouissement. Ainsi, les matières résiduelles d'une organisation dans le secteur agroalimentaire peuvent être utilisées par d'autres organisations au travers de stratégies de valorisation de la matière pour réduire le gaspillage alimentaire.

La question de recherche principale qui a été étudiée dans ce mémoire est : « Quels sont les facteurs de succès de synergies viables et pérennes dans l'industrie agroalimentaire québécoise ? » et les questions sous-jacentes sont : (1) « Existe-t-il une différence entre les facteurs de succès des synergies et ceux des symbioses ? » et (2) « Existe-t-il une différence entre les synergies faisant partie de symbioses industrielles et les synergies spontanées ? ».

Au travers de cette étude, nous avons déterminé que les facteurs de succès de synergies viables et pérennes pouvaient être distingués selon trois groupes, soit les facteurs permettant la viabilité de la synergie, les facteurs permettant sa pérennité et ceux agissant comme facilitateurs à la mise en place de la synergie. Les facteurs permettant à la synergie d'exister sont les facteurs en rapport avec la faisabilité technique et opérationnelle, soit ceux en rapport avec la matière échangée et les processus. Les facteurs affectant la pérennité sont les facteurs structurels et organisationnels, soit ceux en lien avec la culture, la relation et la structure des organisations. Les facteurs facilitant la mise en place de la synergie se rapportent aux facteurs externes, soit les facteurs économiques, environnementaux, sociaux, réglementaires et politiques ainsi que les facteurs relationnels externes. Cette distinction des trois groupes de facteurs est l'une des principales contributions de cette étude, la littérature existante ne faisant aucune différence au niveau de l'importance des facteurs. Une autre contribution de cette étude est de confirmer que

la littérature portant sur les symbioses peut également s'appliquer à une autre unité d'analyse, soit les synergies. Une troisième contribution serait au niveau de l'inventaire des principales différences entre les synergies spontanées et les synergies faisant partie de symbioses, chacune ayant leurs avantages et inconvénients.

Pour ce qui est des limites de cette recherche, nous pouvons tout d'abord souligner la limite méthodologique. La recherche étant basée sur des entrevues, il est important de mentionner le fait que les entrevues effectuées ne constituent qu'un échantillon de toutes les synergies en agroalimentaire existantes au Québec. De plus, les organisations participantes à l'étude sont d'un nombre limité et représentent un échantillon de convenance. Ainsi, pour poursuivre la recherche sur les synergies dans le secteur agroalimentaire québécois, il serait intéressant de réaliser une étude quantitative basée sur un questionnaire afin de tester le lien entre les facteurs de ce cadre conceptuel et les bénéfices et impacts répertoriés. Une deuxième limite est au niveau du manque de données statistiques permettant de quantifier le succès des synergies. Une étude quantitative sur la performance serait également une avenue de recherche intéressante. Une autre limite de la recherche se situe au niveau du manque de divers points de vue d'une même synergie. Certaines synergies existantes ont pu être étudiées du point de vue de l'organisation fournisseur et de l'organisation cliente, tandis que d'autres n'ont pu être étudiées que du point de vue de l'une des deux organisations, par manque de ressources ou par refus de certaines organisations de participer à l'étude. Il serait donc intéressant comme voie de recherche de faire de la triangulation de données des synergies existantes, pour avoir le point de vue des deux organisations, et dans les cas des synergies faisant partie de symbioses, d'avoir le point de vue de l'animateur ayant facilité la mise en place de la synergie. Cette triangulation renforcerait la validité de la recherche puisque plusieurs sources seraient recoupées entre elles.

Bibliographie

- Adoue, Cyril (2007). « Chapitre 3 : Bouclage des flux de matières, d'eau et d'énergie, les questions essentielles », dans *Mettre en oeuvre l'écologie industrielle*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 43-54.
- Adoue, Cyril, Arnaud Ansart et Frédérique Vincent (2002). « Recherche de synergies matières/énergie entre secteurs industriels : Réflexions et perspectives », *Déchets, sciences et techniques*, no 28, p. 3-7.
- Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2020, 19 novembre). *Le gouvernement du Canada lance le défi de réduction du gaspillage alimentaire* [Communiqué de presse]. <https://www.canada.ca/fr/agriculture-agroalimentaire/nouvelles/2020/11/le-gouvernement-du-canada-lance-le-defi-de-reduction-du-gaspillage-alimentaire.html>
- Álvarez, Roberto et Carmen Ruiz-Puente (2016). « Development of the tool SymbioSyS to support the transition towards a circular economy based on industrial symbiosis strategies », *Waste and Biomass Valorization*, vol. 8, no 5, p. 1521-1530.
- Anderson, Terry et Susan Mackenzie (2002). *Applied sustainability LLC: Making a business case for by-product synergy*, Stanford University.
- Aparisi Domenech, Teresa Ana (2010). *Social aspects of industrial symbiosis networks* [thèse de doctorat], London, UCL (University College London).
- Baas, Leenard et Frank Boons (2004). « An industrial ecology project in practice: Exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, no 8, p. 1073-1085.
- Baas, Leenard et Gijsbert Korevaar (2010). « Eco-industrial parks in the Netherlands: The Rotterdam Harbor and industry complex », dans Jan Harmsen et Joseph B. Powell (dir.), *Sustainable development in the process industries*, John Wiley & Sons p. 59-79.
- Batista, Luciano, Manoj Dora, Jozsef Toth, Adrienn Molnár, Hanif Malekpoor et Sushma Kumari (2019). « Knowledge management for food supply chain synergies – a maturity level analysis of SME companies », *Production Planning and Control*, vol. 30, no 10-12, p. 995-1004.
- Bayona, Eduardo, María Del Carmen Ruiz, Elena Romero et Roberto Álvarez (2013). « Design of synergy network of industrial symbiosis between large companies of an industrial complex », communication présentée au *First International Conference on Resource Efficiency in Interorganizational Networks - ResEff 2013*, 13-14 novembre, Georg-August-Universität Göttingen.
- Beaurain, Christophe et Sabrina Brullot (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 coeur des synergies éco-industrielles dunkerquoises », *Flux*, vol. 3-4, no 109-110, p. 23-35.
- Beaurain, Christophe et Delphine Varlet (2015). « Régulation des interactions au sein d'un réseau territorialisé d'entreprises dans le cadre de l'écologie industrielle », *Revue d'économie industrielle*, no 152, p. 173-206.
- Belaud, Jean-Pierre, Cyril Adoue, Claire Vialle, Antoine Chorro et Caroline Sablayrolles (2019). « A circular economy and industrial ecology toolbox for developing an eco-industrial park: Perspectives from French policy », *Clean Technologies and Environmental Policy*, vol. 21, no 5, p. 967-985.

- Bititci, Umit, Trevor Turner, David MacKay, Denis Kearney, Joniarto Parung et David Walters (2007). « Managing synergy in collaborative enterprises », *Production Planning and Control*, vol. 18, no 6, p. 454-465.
- Boons, Frank et Leenard Baas (1997). « Types of industrial ecology: The problem of coordination », *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no 1-2, p. 79-86.
- Boons, Frank, Marian Chertow, Jooyoung Park, Wouter Spekkink 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, Wouter Spekkink et Yannis Mouzakis (2011). « The dynamics of industrial symbiosis: A proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review », *Journal of Cleaner Production*, vol. 19, no 9-10, p. 905-911.
- Brings Jacobsen, Noel (2006). « Industrial symbiosis in Kalundborg, Denmark: A quantitative assessment of economic and environmental aspects », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 10, no 1-2, p. 239-255.
- Brings Jacobsen, Noel et Stefan Anderberg (2005). « Understanding the evolution of industrial symbiotic networks - the case of Kalundborg », *Economics of Industrial Ecology - Materials, Structural Change and Spatial Scales.*, p. 221-236.
- Cadotte, Félix, Julien Beaulieu et Jennifer Pinna (2020). *Recueil de synergies 2020 - symbioses industrielles*, recueil, Sorel-Tracy, Centre de transfert technologique en écologie industrielle.
- Cadotte, Félix, Julien Beaulieu et Jennifer Pinna (2021). *Recueil de synergies 2020 - symbioses industrielles et projets d'économie circulaire*, recueil, Sorel-Tracy, Centre de transfert technologique en écologie industrielle.
- Castañer, Xavier et Nuno Oliveira (2020). « Collaboration, coordination, and cooperation among organizations: Establishing the distinctive meanings of these terms through a systematic literature review », *Journal of Management*, vol. 46, no 6, p. 965-1001.
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2013). « Indicateurs de suivi d'un projet de symbiose industrielle » [Tableau], Récupéré le 26 juin 2022
- Chertow, Marian (2000). « Industrial symbiosis : Literature and taxonomy », *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 25, no November, p. 313-337.
- Chertow, Marian (2007). « Uncovering industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, no 1, p. 11-30.
- Chertow, Marian et D. Rachel Lombardi (2005). « Quantifying economic and environmental benefits of co-located firms », *Environmental Science and Technology*, vol. 39, no 17, p. 6535-6541.
- Costa, Inês, Guillaume Massard et Abhishek Agarwal (2010). « Waste management policies for industrial symbiosis development: Case studies in European countries », *Journal of Cleaner Production*, vol. 18, no 8, p. 815-822.
- D'Arras, Diane (2008). « Les déchets, sur la voie de l'économie circulaire », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, vol. Novembre, no 4, p. 42-42.
- Decouzon, Cyril et Muriel Maillefert (2012). « Évaluer des projets d'écologie industrielle sur des parcs d'activité : Des synergies au territoire », *Géographie, économie, société*, vol. 14, no 4, p. 411-434.
- Decouzon, Cyril, Muriel Maillefert, Olivier Petit et Alice Sarran (2015). « Arrangements institutionnels et écologie industrielle. L'exemple de la gestion des déchets », *Revue d'économie industrielle*, vol. 152, no 4, p. 151-172.
- Dhaoui, Iyad (2014). « Écologie politique vs écologie industrielle : Synergie des fonctionnalités et altérité des stratégies utiles à leurs pilotages », *MPRA*, no 87357, p. 1-16.
- Diemer, Arnaud (2016). « Les symbioses industrielles : Un nouveau champ d'analyse pour l'économie industrielle », *Innovations*, vol. 50, no 2, p. 65-94.

- Diemer, Arnaud et Manuel Eduardo Morales Rubio (2016). « L'écologie industrielle et territoriale peut-elle s'affirmer comme un véritable modèle de développement durable pour les pays du sud ? Illustration par le cas de la symbiose industrielle de Tampico au Mexique », *Revue Francophone du Développement Durable*, no Hors-série n°4, p. 52-71.
- Entreprises Québec (2022). *Démarrer*. Récupéré le 17 juin 2022 de <https://www2.gouv.qc.ca/portail/quebec/trousse?lang=fr&g=trousse>
- Felicio, Miriã, Daniel Amaral, Kleber Esposto et Xavier Gabarrell Durany (2016). « Industrial symbiosis indicators to manage eco-industrial parks as dynamic systems », *Journal of Cleaner Production*, vol. 118, p. 54-64.
- Frayret, Jean-Marc (2016). « Les symbioses industrielles », dans *L'économie circulaire - une transition incontournable / sous la direction de Sébastien Sauvé [...]*, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, p. 60-63.
- Harpert, Cyrille et Emily Gully (2013). « Écologie industrielle et territoriale : Quels outils d'aide à la décision ? De l'analyse des flux à l'approche intégrée », *Déchets, sciences et techniques*, no 63, p. 44-50.
- Haskins, Cecilia (2006). « Multidisciplinary investigation of eco-industrial parks », *Systems Engineering*, vol. 9, no 4, p. 313-330.
- Karlsson, Christer (2009). *Researching operations management*, 1st^e éd., Routledge,
- La Londe, Bernard J. et Martha C. Cooper (1989). « Partnerships in providing customer service: A third-party perspective », *The Council*.
- Lambert, Douglas M., Margaret A. Emmelhainz et John T. Gardner (1996). « So you think you want a partner? », *Marketing Management*, vol. 5, no 2, p. 24-41.
- Lambert, Douglas M., Margaret A. Emmelhainz et John T. Gardner (1999). « Building successful logistics partnerships », *Journal of Business Logistics*, vol. 20, no 1, p. 165-181.
- 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.
- Lee, Deishin (2012). « Turning waste into by-product », *Manufacturing and Service Operations Management*, vol. 14, no 1, p. 115-127.
- LOOP Mission (2022). *LOOP mission*. Récupéré le 17 juin 2022 de <https://loopmission.com>
- Lybæk, Rikke, Thomas Budde Christensen et Tobias Pape Thomsen (2021). « Enhancing policies for deployment of industrial symbiosis – what are the obstacles, drivers and future way forward? », *Journal of Cleaner Production*, vol. 280, p. 1-14.
- Maillé, Martin et Jean Marc Frayret (2016). « Industrial waste reuse and by-product synergy optimization », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 20, no 6, p. 1284-1294.
- Martinez, Veronica et Pavel Albores (2003). « Qualitative research in OM: Criteria for evaluation », communication présentée au *EUROMA Conference*, June 16-18, Lake Como, Italy.
- Mathews, John A. et Hao Tan (2011). « Progress toward a circular economy in China: The drivers (and inhibitors) of eco-industrial initiative », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 15, no 3, p. 435-457.
- Mignemi, Niccolò (2017). « L'enquête de l'institut international d'agriculture sur la réutilisation des déchets et des résidus (1920–1922), ou qui gouverne l'agriculture ? », *Journal for the History of Environment and Society*, vol. 2, p. 127-153.
- Morales, E. Manuel, Arnaud Diemer, 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, no September 2018, p. 235-245.
- Mortensen, Lucia et Lone Kørnøv (2019). « Critical factors for industrial symbiosis emergence process », *Journal of Cleaner Production*, vol. 212, p. 56-69.

- Nations Unies (s.d.). *Objectif 12 : Établir des modes de consommation et de production durables*. Récupéré le 17 juin 2022 de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/sustainable-consumption-production/>
- Neves, Angela, Radu Godina, Susana G. Azevedo et João C. O. Matias (2020). « A comprehensive review of industrial symbiosis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 247, p. 1-44.
- Ogé, Stéphane, Jean-Baptiste Quintana, Charles-Xavier Sockeel, Gwenaël Leprince Maillère, Mouad Mouhajir et Alexandre Bredimas (2019). « A cross-sectorial synergies identification methodology for industrial symbiosis », dans *Sustainable design and manufacturing 2019*, coll. Smart innovation, systems and technologies, p. 229-240.
- Parent, Lesly. (2021, 30 juin). La biobase : Un outil indispensable à la valorisation des résidus, *Québec circulaire*. <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/la-biobase-un-outil-indispensable-a-la-valorisation-des-residus.html>
- Parlar, Mahmut, Moosa Sharafali et Mark Goh (2019). « Optimal control and cooperative game theory based analysis of a by-product synergy system », *Journal of Cleaner Production*, vol. 233, p. 731-742.
- Patricio, Joao, Lovisa Axelsson, Simon Blomé et Leonardo Rosado (2018). « Enabling industrial symbiosis collaborations between SMEs from a regional perspective », *Journal of Cleaner Production*, vol. 202, p. 1120-1130.
- Rahman, Md. Farhadur, Kamrul Islam et Kazi Nazrul Islam (2016). « Industrial symbiosis: A review on uncovering approaches, opportunities, barriers and policies », *Journal of Civil Engineering and Environmental Sciences*, vol. 1, p. 011-019.
- Recyc-Québec (s.d.). *Gaspillage alimentaire*. Récupéré le 17 juin 2022 de <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/mieux-consommer/gaspillage-alimentaire/>
- Rosa, Marika et Anna Beloborodko (2015). « A decision support method for development of industrial synergies: Case studies of Latvian brewery and wood-processing industries », *Journal of Cleaner Production*, vol. 105, p. 461-470.
- Stoia, Melissa. (2021, 23 septembre). Plongez dans l'univers de l'économie circulaire: L'exemple des drêches des microbrasseries montréalaises!, *Québec circulaire*. <https://www.quebeccirculaire.org/articles/h/plongez-dans-l-univers-de-l-economie-circulaire-l-exemple-des-dreches-des-microbrasseries-montrealaises.html>
- Sun, Jiong, Navid Sabbaghi et Weslyne Ashton (2017). « Green supply chain formation through by-product synergies », *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 64, no 1, p. 70-82.
- Synergie Québec (s.d.). *Le réseau des symbioses pour l'économie circulaire au Québec*. Récupéré le 10 août 2022 de <https://synergiequebec.ca/>
- Taddeo, Raffaella, Alberto Simboli, Anna Morgante et Suren Erkman (2017). « The development of industrial symbiosis in existing contexts. Experiences from three Italian clusters », *Ecological Economics*, vol. 139, p. 55-67.
- Trokanas, Nikolaos, Franjo Cecelja et Tara Raafat (2015). « Semantic approach for pre-assessment of environmental indicators in industrial symbiosis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 96, p. 349-361.
- Valentine, Scott Victor (2016). « Kalundborg symbiosis: Fostering progressive innovation in environmental networks », *Journal of Cleaner Production*, vol. 118, p. 65-77.
- Van Beers, Dick, Glen Corder, Albena Bossilkov et Rene Van Berkel (2007). « Industrial symbiosis in the Australian minerals industry: The cases of Kwinana and Gladstone », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, no 1, p. 55-72.
- Wright, Laurence, Simon Kemp et Ian Williams (2011). « Carbon footprinting: Towards a universally accepted definition », *Carbon management*, vol. 2, no 1, p. 61-72.
- Yeo, Zhiquan, Donato Masi, Jonathan Sze Choong Low, Yen Ting Ng, Puay Siew Tan et Stuart Barnes (2019). « Tools for promoting industrial symbiosis: A systematic review », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 23, no 5, p. 1087-1108.

- Yin, Robert K. (2016). *Qualitative research from start to finish*, 2^e éd., Guilford Press.
- Zaoual, Anne-Ryslène (2014). « Pour une contribution du management stratégique à l'écologie industrielle », *Développement durable et territoires [En ligne]*, vol. 5, no 1, p. 1-20.
- Zaoual, Anne-Ryslène et Xavier Lecocq (2018). « Orchestrating circularity within industrial ecosystems: Lessons from iconic cases in three different countries », *California Management Review*, vol. 60, no 3, p. 133-156.
- Zhu, Yunxia, Milind Dawande, Nagesh Gavirneni et Vaidyanathan Jayaraman (2021). « Industrial symbiosis: Impact of competition on firms' willingness to implement », *IISE Transactions*, vol. 53, no 8, p. 897-913.
- Zucchella, Antonella et Pietro Previtalli (2019). « Circular business models for sustainable development: A “waste is food” restorative ecosystem », *Business Strategy and the Environment*, vol. 28, no 2, p. 274-285.

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entrevue des animateurs

Introduction et présentation

Contexte :

Le mémoire a pour sujet les : « Facteurs de succès de synergies efficaces et pérennes : l'exemple de l'agroalimentaire ». Il vise à déterminer les facteurs contribuant à l'efficacité et à la pérennité d'une synergie dans un contexte québécois, qu'elle fasse partie d'une symbiose ou qu'elle soit une synergie spontanée. Les synergies étudiées font partie de l'industrie agroalimentaire, une industrie produisant une grande quantité de matières résiduelles, créant ainsi de nombreuses opportunités d'affaires.

A des fins de recherche, toute expérience de création de synergies en agroalimentaire est d'intérêt. Il sera donc intéressant d'entendre plusieurs expériences de mise en place de synergies dans cette industrie.

Objectifs :

- Comparer l'aspect théorique à la pratique
- Comprendre la réalité des organisations sur le terrain
- Déterminer les facteurs de succès pour potentiellement aider les gestionnaires dans leurs prises de décision
- Contribuer au champ de recherche et à la littérature sur les synergies

Déroulement :

- La rencontre durera approximativement 1 heure et se fera en vidéoconférence ou dans les bureaux de la personne interrogée.
- Elle sera animée par Melody, chercheuse et étudiante à la maîtrise en Global Supply Chain Management à HEC Montréal

Liste de questions

Présentation

- Depuis combien de temps êtes-vous animateur.trice?

- Depuis combien de temps êtes-vous dans cette symbiose industrielle?
- Combien de synergies avez-vous mises en place?
- Quels sont les principaux secteurs dans lesquels vous avez mis en place des synergies?

Thème 1 – La création et le développement de la synergie

- Comment procédez-vous pour mettre en place une synergie?
 - *Quelles sont les étapes clés que vous suivez pour démarrer une synergie?*
 - *Comment mettez-vous les organisations en relation?*
 - *Quel est le rôle de Synergie Québec dans la création des synergies?*
- Quels sont les éléments qui vous permettent de déterminer qu’il s’agit d’un bon partenariat à créer?
 - *Selon vous, quels sont les éléments que les organisations doivent nécessairement avoir en commun?*
 - *Comment déterminez-vous la compatibilité entre deux organisations ?*
 - *Trouvez-vous vous-même les candidats ou viennent-ils à vous?*
- Selon vous, qui sont les acteurs clés qui aident à la mise en place de la synergie au niveau de l’externe?
 - *Quel est le rôle actuel du gouvernement dans le développement des synergies?*
 - *En quoi la prise en compte des parties prenantes est-elle importante?*
 - *Comment interagissent-elles entre elles?*

Thème 2 – Les défis/enjeux pour des organisations participant à une synergie

- Quels sont les principaux défis que vous avez rencontrés dans la mise en place de synergies ?
 - *Avez-vous dû faire face à une résistance au changement chez les organisations participantes?*
 - *Quels ont été les défis au niveau contextuel (environnemental, économique, socioculturel, législatif et réglementaire)?*
 - *Aviez-vous les informations nécessaires ou avez-vous dû faire de la collecte d’information?*
- Comment avez-vous fait face à ces défis/enjeux?
 - *Quelles ont été vos stratégies pour pallier ces défis?*
 - *Avez-vous utilisé des exemples provenant d’autres organisations/Vous êtes-vous basé sur la réalité d’autres organisations?*
 - *Avez-vous bénéficié du support d’autres animateurs ou de Synergie Québec?*
- Selon vous, quels sont les impacts positifs et négatifs généraux des synergies?
 - *Comment mesurez-vous les impacts de la synergie?*
 - *Que faites-vous pour remédier aux impacts négatifs?*
 - *Pensez-vous que d’autres bénéfices futurs sont à venir?*

Thème 3 – Les solutions/des conseils pour pérenniser une synergie

- Comment vous assurez-vous qu'une synergie soit pérenne?
 - *Quels sont les indicateurs de performance que vous mesurez?*
 - *Est-ce que vous observez des démarches d'amélioration continue de la part des organisations?*
 - *Comment attirer de nouveaux participants et partenaires de la synergie?*
- Quels sont les facteurs clés que vous jugeriez essentiels pour la prolifération des synergies au Québec?
 - *Pensez-vous que toutes les synergies devraient faire partie d'un projet de symbiose industrielle?*
 - *Est-ce que certains acteurs et/ou parties prenantes devraient s'imposer davantage en prenant plus de place dans les actions et décisions?*
 - *Selon vous, quels sont les éléments qui devraient être amenés à évoluer dans les prochaines années, au niveau réglementaire et politique?*
- Comment améliorer votre rôle en tant qu'animateur.trice?
 - *Pensez-vous que votre rôle devrait être institutionnalisé?*
 - *Quelles sont les dissidences entre votre description de tâches et votre réalité quotidienne?*
 - *Quelles sont les activités à valeur non ajoutée de votre quotidien?*

Annexe 2 : Guide d'entrevue des organisations faisant partie de Synergie Québec

Introduction et présentation

Contexte :

Le mémoire a pour sujet les : « Facteurs de succès de synergies efficaces et pérennes : l'exemple de l'agroalimentaire ». Il vise à déterminer les facteurs contribuant à l'efficacité et à la pérennité d'une synergie dans un contexte québécois, qu'elle fasse partie d'une symbiose ou qu'elle soit une synergie spontanée. Les synergies étudiées font partie de l'industrie agroalimentaire, une industrie produisant une grande quantité de matières résiduelles, créant ainsi de nombreuses opportunités d'affaires.

Objectifs :

- Comparer l'aspect théorique à la pratique
- Comprendre la réalité des organisations sur le terrain
- Déterminer les facteurs de succès pour potentiellement aider les gestionnaires dans leurs prises de décision
- Contribuer au champ de recherche et à la littérature sur les synergies

Déroulement :

- La rencontre durera approximativement 1 heure et se fera en vidéoconférence ou dans les bureaux de la personne interrogée.
- Elle sera animée par Melody, chercheuse et étudiante à la maîtrise en Global Supply Chain Management à HEC Montréal

Liste de questions

Présentation

- Dans quel secteur évoluez-vous?
- Dans quelle région évoluez-vous?
- Depuis combien de temps existez-vous?
- Combien avez-vous d'employés?

Thème 1 – La création et le développement de la synergie

- Comment la relation avec l'autre organisation a-t-elle démarré?
 - *Est-ce que la relation était préexistante ?*

- *Quel a été le rôle de l'animateur dans la mise en place de cette relation?*
- *Quel a été l'élément déclencheur qui a permis la création de la relation?*
- Quels éléments vous ont-ils permis de déterminer qu'il s'agissait d'un bon partenariat?
 - *Selon vous, quels étaient les éléments essentiels que l'autre organisation possédait?*
 - *De quoi l'autre organisation devait-elle faire preuve?*
 - *Pourriez-vous décrire votre relation partenariale idéale?*
- Selon vous, qui sont les acteurs clés qui ont aidé à la mise en place de la synergie au niveau de l'externe?
 - *Quel est le rôle actuel du gouvernement dans le développement des synergies?*
 - *En quoi la prise en compte des parties prenantes est-elle importante?*
 - *Comment interagissent-elles entre elles?*

Thème 2 – Les défis/enjeux pour des organisations participant à une synergie

- Quels sont les principaux défis que vous avez rencontrés dans la mise en place de la synergie ?
 - *Quels ont été les défis au niveau de l'organisation et des relations internes à la synergie (facteurs structurels, psychologiques, organisationnels)?*
 - *Quels ont été les défis au niveau opérationnel?*
 - *Quels ont été les défis au niveau contextuel (environnemental, économique, socioculturel, législatif et réglementaire)?*
- Avez-vous dû apporter des changements à votre organisation pour que la synergie soit mise en place?
 - *Est-ce que les processus en place étaient adaptés à la synergie?*
 - *Avez-vous dû faire face à une résistance au changement?*
 - *Selon vous, avez-vous une culture adéquate pour la synergie?*
- Selon vous, quels sont les impacts positifs et négatifs de cette synergie?
 - *Comment mesurez-vous les impacts de la synergie?*
 - *Que faites-vous pour remédier aux impacts négatifs?*
 - *Pensez-vous que d'autres bénéfices futurs sont à venir?*

Thème 3 – Les solutions/des conseils pour pérenniser une synergie

- Comment vous assurez-vous que votre synergie soit pérenne?
 - *Quels sont les indicateurs de performance que vous mesurez?*
 - *Quelles sont les actions concrètes que vous avez entreprises?*
 - *Est-ce que vous avez entamé des démarches d'amélioration continue?*
- Quels sont les facteurs clés que vous jugeriez essentiels pour la prolifération des synergies au Québec?
 - *Que devrait faire le gouvernement selon vous?*
 - *Est-ce qu'un animateur/facilitateur est essentiel selon vous?*
 - *Pensez-vous que Synergie Québec vous a aidé?*

- Que pourriez-vous changer/améliorer/modifier au sein de votre organisation pour pérenniser la synergie?
 - *Quelle sera votre stratégie pour apporter ces changements à votre entreprise?*
 - *Est-ce que ces changements s'appliquent aussi à l'autre organisation?*
 - *Avez-vous des plans d'expansion à long terme?*

Annexe 3 : Guide d'entrevue des organisations indépendantes

Introduction et présentation

Contexte :

Le mémoire a pour sujet les : « Facteurs de succès de synergies efficaces et pérennes : l'exemple de l'agroalimentaire ». Il vise à déterminer les facteurs contribuant à l'efficacité et à la pérennité d'une synergie dans un contexte québécois, qu'elle fasse partie d'une symbiose ou qu'elle soit une synergie spontanée. Les synergies étudiées font partie de l'industrie agroalimentaire, une industrie produisant une grande quantité de matières résiduelles, créant ainsi de nombreuses opportunités d'affaires.

Objectifs :

- Comparer l'aspect théorique à la pratique
- Comprendre la réalité des organisations sur le terrain
- Déterminer les facteurs de succès pour potentiellement aider les gestionnaires dans leurs prises de décision
- Contribuer au champ de recherche et à la littérature sur les synergies

Déroulement :

- La rencontre durera approximativement 1 heure et se fera en vidéoconférence ou dans les bureaux de la personne interrogée.
- Elle sera animée par Melody, chercheuse et étudiante à la maîtrise en Global Supply Chain Management à HEC Montréal

Liste de questions

Présentation

- Dans quel secteur évoluez-vous?
- Dans quelle région évoluez-vous?
- Depuis combien de temps existez-vous?
- Combien avez-vous d'employés?

Thème 1 – La création et le développement de la synergie

- Comment la relation avec l'autre organisation a-t-elle démarré?
 - *Est-ce que la relation était préexistante ?*
 - *Est-ce qu'il y a une personne tierce qui a aidé à créer le lien?*
 - *Quel a été l'élément déclencheur qui a permis la création de la relation?*

- Quels éléments vous ont-ils permis de déterminer qu'il s'agissait d'un bon partenariat?
 - *Selon vous, quels étaient les éléments essentiels que l'autre organisation possédait?*
 - *De quoi l'autre organisation devait-elle faire preuve?*
 - *Pourriez-vous décrire votre relation partenariale idéale?*
- Selon vous, qui sont les acteurs clés qui ont aidé à la mise en place de la synergie au niveau de l'externe?
 - *Quel est le rôle actuel du gouvernement dans le développement des synergies?*
 - *En quoi la prise en compte des parties prenantes est-elle importante?*
 - *Comment interagissent-elles entre elles?*

Thème 2 – Les défis/enjeux pour des organisations participant à une synergie

- Quels sont les principaux défis que vous avez rencontrés dans la mise en place de la synergie ?
 - *Quels ont été les défis au niveau de l'organisation et des relations internes à la synergie (facteurs structurels, psychologiques, organisationnels)?*
 - *Quels ont été les défis au niveau opérationnel?*
 - *Quels ont été les défis au niveau contextuel (environnemental, économique, socioculturel, législatif et réglementaire)?*
- Avez-vous dû apporter des changements à votre organisation pour que la synergie soit mise en place?
 - *Est-ce que les processus en place étaient adaptés à la synergie?*
 - *Avez-vous dû faire face à une résistance au changement?*
 - *Selon vous, avez-vous une culture adéquate pour la synergie?*
- Selon vous, quels sont les impacts positifs et négatifs de cette synergie?
 - *Comment mesurez-vous les impacts de la synergie?*
 - *Que faites-vous pour remédier aux impacts négatifs?*
 - *Pensez-vous que d'autres bénéfices futurs sont à venir?*

Thème 3 – Les solutions/des conseils pour pérenniser une synergie

- Comment vous assurez-vous que votre synergie soit pérenne?
 - *Quels sont les indicateurs de performance que vous mesurez?*
 - *Quelles sont les actions concrètes que vous avez entreprises?*
 - *Est-ce que vous avez entamé des démarches d'amélioration continue?*
- Quels sont les facteurs clés que vous jugeriez essentiels pour la prolifération des synergies au Québec?
 - *Que devrait faire le gouvernement selon vous?*
 - *Est-ce qu'un animateur/facilitateur est essentiel selon vous?*
 - *Pensez-vous vous joindre à un projet de symbiose dans votre région?*
- Que pourriez-vous changer/améliorer/modifier au sein de votre organisation pour pérenniser la synergie?

- *Quelle sera votre stratégie pour apporter ces changements à votre entreprise?*
- *Est-ce que ces changements s'appliquent aussi à l'autre organisation?*
- *Avez-vous des plans d'expansion à long terme?*

Annexe 4 : Tableau des codes de Atlas TI

Catégorie de facteurs	Sous-catégorie de facteurs	Code	Occurrence totale	Nombre d'entrevues
Facteurs économiques	Contexte économique	Changement de modèle économique	6	3
		Compétition	7	3
		Crise économique et hausse des prix	4	3
		Improvisation	5	2
		Saisonnalité de la matière	4	4
		Spécificité de l'industrie agroalimentaire	10	5
	Coûts et investissements	Investissements étrangers	2	2
		Monopole du fermier de drêche	16	5
		Services de GMR privés	10	9
Facteurs environnementaux	Contexte environnemental	Gaspillage alimentaire	13	4
		Gestion des matières résiduelles des entreprises	8	5
		Raréfaction des ressources	1	1
		Spécificité du territoire	13	7
Facteurs réglementaires et politiques	Incitatifs	Accès à du financement	18	7
		Implication municipale	9	5
		Rôle d'exemple de la Ville	6	4
		Soutien du gouvernement	15	11
		Subvention du privé	4	3
		Subvention publique	28	14
	Réglementation et politiques environnementales	Politiques répressives	5	5
		Réglementation n'aidant pas la revalorisation	17	7
Respect des réglementations		12	8	

Catégorie de facteurs	Sous-catégorie de facteurs	Code	Occurrence totale	Nombre d'entrevues
		Support des acteurs en régulation	6	3
Facteurs relationnels externes	Symbioses	Entraide entre les symbioses	6	3
		Expertise des symbioses	20	7
		Indépendance des symbioses	4	3
		Promotion de la symbiose	11	4
		Recrutement des organisations pour la symbiose	13	5
	Rôle des facilitateurs	Aide à la mise en place de la synergie	13	9
		Animation de l'écosystème	24	15
		Contact en personne sur le terrain	7	3
		Création du maillage	39	17
		Davantage d'accompagnement	8	5
		Développement économique	9	3
		Initiation de la réflexion	15	11
	Rôle des parties prenantes	Suivis par l'animateur	13	4
		Écosystème collaboratif	19	11
		Expertise des partenaires des symbioses	20	6
Promotion des partenaires		5	5	
Soutien de la population		6	4	
Facteurs socioculturels	Contexte social	Soutien/aide des partenaires	26	10
		Clientèle similaire	5	3
		Enjeux de main-d'œuvre	22	10
		Enjeux logistiques	6	5
	Éducation et connaissances	Pression sociétale	1	1
		Développement de la commercialisation	8	7
		Développement des carrières en économie circulaire	2	1
		Éducation/sensibilisation	19	11

Catégorie de facteurs	Sous-catégorie de facteurs	Code	Occurrence totale	Nombre d'entrevues
	Tendances	Partage des connaissances	2	2
		Achat/approvisionnement local	15	9
		Changement de paradigme dans l'industrie	9	4
		Perception de la valeur dans les déchets	8	4
Facteurs structurels, organisationnels et liés aux relations internes	Caractéristiques de la relation	Alchimie entre les organisations/relation amicale	12	5
		Collaboration	10	7
		Communication	19	10
		Complémentarité des organisations	10	7
		Compréhension/écoute de l'autre	10	5
		Confiance	5	5
		Démarche volontaire/résistance	14	6
		Motivation	25	9
		Relation préexistante	11	5
		Respect	2	2
	Responsabilisation/posture	12	3	
	Proximité culturelle	Considérations environnementales	23	10
		Ouverture d'esprit	7	7
		Transparence	4	2
		Vision/mission/valeurs/objectifs en commun	15	9
		Volonté de valorisation	36	16
	Structure	Contrat	7	4
		Flexibilité	8	6
		Modèle d'affaires basé sur la matière/synergie	29	12
		Porteur de projet	1	1
Proximité géographique		30	10	
Taille adaptée de l'autre		18	9	
		Qualité de la matière	33	13

Catégorie de facteurs	Sous-catégorie de facteurs	Code	Occurrence totale	Nombre d'entrevues
Faisabilité technique et opérationnelle	Caractéristiques physiques des flux	Quantité de la matière	27	14
		Spécificité de la matière	33	15
		Variabilité du flux	26	11
	Identification des opportunités	Audit/étude de potentiel	27	11
		Échelle de valorisation	6	5
		Multiples synergies pour une matière	8	7
		Optimisation des opérations	5	4
		Remue-méninge collectif	5	4
		Répertoire des matières	11	6
		Intérêt économique	Augmentation des revenus	15
	Paradoxe de rentabilité		4	4
	Réduction des coûts		30	14
	Processus en place	Compatibilité des processus	3	2
		Conservation de la matière	14	9
		Intégration de la matière	12	5
		Organisation et gestion	30	10
		Recherche et développement	34	11
		Récupération de la matière	16	10
		Simplicité du processus	14	6
		Technologies et infrastructures	43	19
		Transformation de la matière	13	6
Solution créée	Adaptation aux besoins	10	7	
	Maillon central	14	6	
	Solution en cascade	8	4	
	Solution logistique	29	8	
Impacts de la synergie	Impacts économiques	Augmentation des ventes	7	5
		Avantage concurrentiel	12	5

Catégorie de facteurs	Sous-catégorie de facteurs	Code	Occurrence totale	Nombre d'entrevues
		Bouclage de la boucle	19	8
	Impacts environnementaux	Réduction de l'extraction des ressources	1	1
		Réduction des gaz à effet de serre	8	6
		Réduction du gaspillage alimentaire	13	7
	Impacts sociaux	Création d'emplois	1	1
		Création d'un tissu social plus fort	7	5
	Impacts structurels	Création de projets structurants	5	4
		Création d'un bassin d'opportunité	10	4
		Création d'un modèle	15	5
		Multiplication des synergies avec l'autre	14	7
		Pour l'image	4	3
		Rayonnement commun/visibilité	17	8
		Volonté de créer d'autres synergies	21	11
	Impacts négatifs	Possibilité de nuire en créant la synergie	6	3
		Solution néfaste pour l'environnement	8	3
	Mesure et promotion des impacts	Impact selon la taille de l'entreprise	13	9
		Mesure des impacts	20	7
		Promotion des cas à succès	7	4
		Vitrine de l'économie circulaire	7	2

Annexe 5 : Tableau des indicateurs de performance du CTTÉI

Tableau 7 : Indicateurs de suivi d'un projet de symbiose industrielle

Indicateurs économiques
Économies liées au coût des matières premières
Économies en coûts d'énergie
Économies en coûts d'eau
Économies en coûts d'équipements et d'infrastructures
Économies en coûts opérationnels et de gestion
Économies en frais de traitement et d'épuration des rejets
Économies en frais d'élimination
Économies en coûts liés à l'achat d'allocations d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE)
Économies en amendes liées à la réglementation (réduction des risques)
Revenus provenant de la vente de matières secondaires
Revenus provenant de la création d'un nouveau produit ou service
Revenus provenant de la vente d'allocations d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE)
Rétention des clients existants (amélioration de la réputation et augmentation de la compétitivité)
Nombre de nouveaux clients (amélioration de la réputation et augmentation de la compétitivité)
Retour sur l'investissement
Indicateurs environnementaux
Quantité de déchets produite (incluant les matières dangereuses résiduelles)
Quantité de matière première économisée
Quantité d'énergie économisée
Quantité d'eau économisée
Quantité de gaz à effet de serre produite
Nombre de certifications environnementales obtenues
Nombre d'amendes liées à la réglementation
Nombre de produits issus de l'écoconception

(Centre de transfert technologique en écologie industrielle, 2013)

Annexe 5 : Tableau des indicateurs de performance du CTTÉI (suite)

Tableau 7 : Indicateurs de suivi d'un projet de symbiose industrielle (suite)

Indicateurs techniques et logistiques
Nombre de procédés optimisés
Niveau d'optimisation des procédés
Temps économisé
Nombre d'installations ou équipements partagés
Nombre de nouvelles technologies développées
Nombre de technologies transférées
Indicateurs sociaux
Nombre d'emplois créés
Nombre de services partagés
Nombre d'espaces et d'infrastructures partagés
Nombre de certifications de responsabilité sociétale des entreprises obtenues
Nombre de nouveaux acteurs/parties prenantes
Nombre de formations offertes (développement des compétences)
Taux d'incidences de santé et sécurité
Taux de coopération des entreprises
Taux de participation de la communauté
Taux de sensibilisation auprès des organisations et de la communauté des enjeux
Niveau d'acceptabilité sociale

(Centre de transfert technologique en écologie industrielle, 2013)