

**HEC MONTRÉAL**

**Développement d'une grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies  
industrielles au sein des organisations**

par

Margaux Frentzel

Julie Paquette  
HEC Montréal  
Directrice de recherche

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

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

Décembre 2023  
© Margaux Frentzel, 2023

# HEC MONTRÉAL

## Comité d'éthique de la recherche

**Titre du projet de recherche :** Développement d'une grille de maturité pour soutenir l'intégration des synergies industrielles au sein des organisations.

**Chercheur principal :**  
Margaux Frenzel

**Directeur/codirecteurs :**  
Julie Paquette, Professeur - HEC Montréal

**Date d'approbation du projet :** 01 mai 2023

**Date d'entrée en vigueur du certificat :** 01 mai 2023

**Date d'échéance du certificat :** 01 mai 2024

---



Maurice Lemelin  
Président  
CER de HEC Montréal

Signé le 2023-05-01 à 19:36

## Résumé

Le déploiement de synergies industrielles fait face à de nombreux enjeux. La nécessité de coordination entre des acteurs multiples et la complexité opérationnelle de ces démarches requièrent une évolution des pratiques qui a un impact structurel sur les organisations. L'objectif de ce projet de recherche est de construire une grille de maturité visant à soutenir le déploiement de synergies industrielles au sein des organisations. Il s'agit d'un outil d'évaluation et d'amélioration, dont le caractère évolutif offre un chemin de développement aux entreprises.

Les données issues de la revue de la littérature et des entrevues ont permis de déterminer les composantes essentielles à l'élaboration de cet outil de gestion. Elles incluent les facteurs de succès des synergies, les processus organisationnels sur lesquels ils ont un impact et la notion de la maturité propre au domaine des synergies industrielles. Cette recherche a abouti à la construction de la grille de maturité, offrant une perspective opérationnelle et appliquée au déploiement de ce type de démarche.

**Mots clés :** synergies industrielles, symbioses industrielles, grille de maturité, outil de gestion

## **Abstract**

The deployment of industrial synergies faces numerous challenges. The need for coordination in-between multiple actors and the operational complexity of these projects requires an evolution of practices which has a structural impact on organizations. The objective of this research project is to build a maturity grid aimed at supporting the deployment of industrial synergies within organizations. It is an evaluation and improvement tool, whose evolving nature offers a development path to companies.

Data from the literature review and the interviews allowed us to determine the essential components for the development of this management tool. They include the success factors of synergies, the organizational processes on which they have an impact and the notion of maturity specific to the field of industrial synergies. This research resulted in the construction of the maturity grid, offering an operational and applied perspective to the deployment of this type of project.

**Keywords** : industrial synergies, industrial symbioses, maturity grid, management tool

# Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des figures.....	viii
Liste des tableaux.....	viii
Remerciements.....	ix
Introduction.....	1
Chapitre 1   Revue de la littérature générale.....	5
Chapitre 2   Méthodologie.....	12
2.1 Modèle de construction.....	13
2.1.1 Phase de planification.....	15
2.1.2 Phase de développement.....	17
2.2 Méthodes de collecte et d'analyse.....	19
2.2.1 Collecte de données.....	19
2.2.2 Analyse des données.....	22
Chapitre 3   Revue de la littérature spécifique.....	24
3.1 Définition des facteurs de succès.....	24
3.1.1 Engagement vis-à-vis du développement durable.....	24
3.1.2. Identification d'opportunités.....	27
3.1.3 Intérêt économique.....	29
3.1.4. Caractéristiques physiques des flux.....	31
3.1.5. Gestion transversale.....	32

3.1.6. Gouvernance .....	35
3.2 Dimensions des processus.....	37
3.3 Volets de maturité.....	40
3.3.1 Parties prenantes externes .....	40
3.3.2 Gestion transversale .....	42
3.3.3 Engagement interne .....	47
3.3.4 Recherche et développement .....	50
3.3.5 Gestion de l’approvisionnement .....	53
3.3.6 Gestion des opérations .....	55
3.3.7 Modèle d’affaire.....	58
3.3.8 Gestion de la performance .....	60
3.3.9 Structures de soutien.....	65
3.4 Résumé des composantes de la grille de maturité .....	68
3.5 Notion de maturité .....	69
Chapitre 4   Présentation des résultats .....	71
4.1 Volets de maturité.....	73
4.1.1 Parties prenantes externes .....	73
4.1.2. Gestion transversale .....	75
4.1.3 Engagement interne .....	79
4.1.4 Recherche et développement .....	80
4.1.5 Gestion de l’approvisionnement .....	86
4.1.6 Gestion des opérations .....	89
4.1.7 Modèle d’affaire.....	94
4.1.8 Gestion de la performance .....	100
4.1.9 Structure de soutien.....	105

4.2 Notion de maturité .....	112
Chapitre 5   Analyse des résultats et discussion.....	118
5.1 Volets de maturité.....	118
5.2 Notion de maturité .....	127
5.3 Construction de la grille de maturité.....	128
Conclusion .....	134
Bibliographie.....	i
Annexes.....	ix
Annexe 1   Guide d’entrevue – Organisations indépendantes .....	ix
Annexe 2   Guide d’entrevue – Organisations partenaires de Synergie Québec.....	xii
Annexe 3   Guide d’entrevue – animateurs .....	xv
Annexe 4   Résumé de la revue de la littérature.....	xviii

## Liste des figures

Figure 1 : Cadre conceptuel .....	13
Figure 2: Modèle de construction de grille de maturité.....	14
Figure 3: Modèle de matrice pour représenter une grille de maturité.....	15
Figure 4: Modifications des emplacements des processus organisationnels .....	119
Figure 5: Intégration des processus organisationnels dans d'autres processus existants	122

## Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des répondants aux entrevues.....	22
Tableau 2: Résumé des composantes de la grille de maturité à la suite de la revue de la littérature .....	69
Tableau 3: Tableau récapitulatif des codes .....	72
Tableau 4: Résumé des composantes de la grille de maturité à la suite des entrevues...	126
Tableau 5-1 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (1 <sup>er</sup> partie) .....	129
Tableau 5-2 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (2 <sup>e</sup> partie) .....	130
Tableau 5-3 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (3 <sup>e</sup> partie) .....	131
Tableau 5-4 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (4 <sup>e</sup> partie) .....	132
Tableau 5-5 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (5 <sup>e</sup> partie) .....	133



## **Remerciements**

Tout d'abord, je tiens à remercier Julie Paquette pour son dévouement tout le long de ce mémoire, qui a été une véritable source de motivation. Ses conseils et son soutien indéfectible ont été une aide précieuse pour que je pousse le projet de recherche toujours plus loin.

Je tenais aussi à remercier Synergie Québec, les membres de leur communauté ainsi que tous les autres participants d'avoir participé aux entrevues. Leur savoir et leur expérience ont été essentiels pour arriver aux résultats de la recherche.

Je tenais enfin à remercier mes proches, dont les encouragements m'ont permis de toujours donner le meilleur de moi-même. Je remercie tout particulièrement ma mère, à qui je dédie ce mémoire.



# Introduction

Les défis posés par le réchauffement climatique remettent en question la conception de notre modèle économique et industriel. Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) de 2023 indique que : « Les émissions de gaz à effets de serre ont continués d'augmenter, avec des contributions historiques et inégalées provenant de l'utilisation non durable de l'énergie, de la terre et des changements d'utilisation de la terre, de styles de vie et schémas de consommation et de production à travers les régions » (IPCC, 2023 : 4, traduction libre). Les recommandations suggérées se focalisent sur la refonte du fonctionnement du système économique, mettant en avant « des actions d'adaptation flexible, multisectorielle, inclusive, planifiée et implémentée sur le long terme, avec des co-bénéfices » (IPCC, 2023 : 19, traduction libre). La réduction des émissions de gaz à effets de serre (GES) a quant à elle des implications opérationnelles et requiert « la coordination d'actions à travers la chaîne de valeur pour promouvoir des solutions d'atténuation, y compris la gestion de la demande, l'efficacité de l'énergie et des matériaux, les flux circulaires de matériaux, les technologies de réduction et les changements transformationnels des processus de production. » (IPCC, 2023 : 29, traduction libre).

L'écologie industrielle vise à répondre à ces enjeux au travers de la transformation de nos systèmes industriels et de notre rapport à la consommation, en prenant l'écosystème biologique comme métaphore du système industriel (Hess, 2009). Hess (2009 : 40) explique que « l'écologie industrielle propose une vision globale, intégrée, de tous les composants du système industriel et de leurs relations avec la biosphère. En prenant appui sur les dynamiques technologiques, cette stratégie s'efforce d'optimiser les flux de matière et d'énergie du système industriel selon le fonctionnement des écosystèmes naturels. ». En effet, « le concept d'écologie industrielle nécessite une approche intégrée des effets environnementaux sur les processus industriels, plutôt que de viser la réduction d'effets liés à des processus industriels distincts » (Boons, 1997 : 79, traduction libre). Elle requiert une coordination entre les acteurs qu'elle met en relation, caractérisée par la réciprocité, la constance, l'équilibre et l'interdépendance (Hess, 2009). Selon Adoue (2014), l'écologie

industrielle est une stratégie opératoire du développement durable, basée sur l'écocfficacité et l'éco-effcience. Elle possède une forte dimension territoriale, car elle soutient la « construction d'un territoire productif en vue de renforcer la soutenabilité des processus de production » (Beaurain, 2011 : 315). En effet, les actifs spécifiques dont dispose chaque territoire supposent une certaine idiosyncrasie. Ces compétences singulières, associées aux actifs génériques, forment un mode de développement territorial permettant d'une part de conforter des combinaisons productives particulières, et d'autre part de réagir lors de problèmes productifs (Beaurain, 2011).

La mise en œuvre de l'écologie industrielle repose sur la création de synergies industrielles, qui visent à boucler des flux de matières, d'énergies, d'eau, et de personnes (Bonaldi, 2020). Les flux de synergie ne sont donc pas seulement physiques; il peut s'agir d'échanges de force de travail, de connaissance, ou d'espace de stockage. L'impact du déploiement de ce type de projet lui confère un caractère opérationnel et appliqué (Adoue, 2007). Lorsque plusieurs organisations sont connectées entre elles créant un maillage de flux, le réseau créé est qualifié de symbiose industrielle (Chertow, 2000; Tim Yen, 2022). Ce type de projet peut constituer un levier d'action pour l'organisation de la production à l'échelle d'un territoire (Adoue, 2014).

Il existe de nombreuses barrières que peuvent rencontrer les organisations lors de l'implantation puis de la pérennisation d'une synergie industrielle (Bacudio, 2016). Tout d'abord, leur entraînement lacunaire qui se traduit en absence de technologies ou d'infrastructures prêtes à soutenir le déploiement de la synergie. Ensuite, les enjeux liés à la nécessité de coordination entre les acteurs, en particulier au sujet du partage de l'information et de la confiance mutuelle. Enfin, le manque du soutien des gestionnaires lors de l'implantation de la démarche, qui représente un frein à la mobilisation des employés. Les enjeux organisationnels, technologiques et relationnels issus du déploiement de synergies industrielles soulignent la nécessité de les analyser avec une approche systémique (Opoku, 2006). Le succès du déploiement de ces projets dépend donc du développement de compétences très diverses, à la fois techniques et relationnelles (Boiral, 2004). Cela a un impact sur la priorisation de ces projets, qui mobilisent beaucoup de ressources pour un intérêt économique limité (Araujo Galvão *et al.*, 2018; Patricio *et al.*,

2018; Sellitto *et al.*, 2021). Selon Adoue (2007), cette complexité appelle à construire des outils et des méthodologies pour favoriser la répliquabilité et la généralisation de ce type de démarche au sein des organisations.

Afin de soutenir la performance de ces projets, il est pertinent d'être en mesure d'analyser et d'évaluer les processus qui les constituent. En effet, l'efficacité et l'efficacités des opérations sont essentielles pour limiter les coûts de production et rester compétitif sur le marché (Martin, 2011). Une grille de maturité est un outil de gestion qui évalue la performance de processus organisationnels afin de déterminer la maturité d'une firme à l'égard d'un domaine spécifique (Maier, 2012). Représentée sous forme de matrice, chaque cellule décrit un processus organisationnel selon son niveau de maturité. Une organisation peut évaluer le niveau de maturité de chaque processus clé puis déterminer si l'atteinte du niveau supérieur de maturité est nécessaire selon son contexte. Ainsi, connaître les opportunités d'amélioration potentielles offre un chemin de développement aux organisations (Maier, 2012). La grille de maturité peut donc s'avérer être un outil intéressant pour les entreprises qui veulent débiter une synergie ou celles qui veulent s'améliorer dans la poursuite d'une synergie existante.

Le sujet de la maturité dans les projets de symbiose industrielle a d'ores et déjà été abordé par Golev (2015), qui propose une grille de maturité visant à déterminer si le contexte régional d'une entreprise est favorable au développement d'une symbiose industrielle. L'identification des barrières principales à leur déploiement a permis de déterminer les processus organisationnels à évaluer. L'outil est cependant destiné à favoriser les initiatives de coopération intersectorielle à l'échelle régionale. L'objectif de ce mémoire se distingue par la volonté de faciliter le déploiement de synergies industrielles au sein des organisations. Ainsi, contrairement à la grille de maturité proposée par Golev (2015), la grille de maturité construite au cours de cette recherche s'efforcera d'adopter une approche opérationnelle et d'analyser les processus d'un point de vue inter-organisationnelle. Les changements structurels induits par ces démarches et la nécessité d'être compétitif dans un contexte international incertain soulignent l'importance d'une gestion de la performance qui soit au service de l'amélioration des résultats. Il est donc nécessaire de déterminer comment évaluer la maturité d'un processus organisationnel en

lien avec une synergie industrielle afin d'assurer le succès long terme de son déploiement. Cela nous mène à la question de recherche principale : « Comment mesurer la maturité du déploiement d'une synergie industrielle? ».

Afin de répondre à cette question, le mémoire est structuré de la manière suivante : le Chapitre 1 est une revue de littérature générale qui revêt l'aspect théorique des synergies et symbioses industrielles, ainsi que les outils de gestion visant à soutenir leur déploiement. Le Chapitre 2 porte sur la méthodologie employée dans le cadre de la recherche. Une revue de littérature et des entrevues seront réalisées pour répondre à notre question de recherche. Le Chapitre 3 est une revue de littérature spécifique qui revêt l'aspect théorique au sujet des facteurs de succès, des dimensions des processus, des processus organisationnels et de la notion de maturité propre au domaine des synergies industrielles. Une première version de grille de maturité sera proposée en conclusion. Le Chapitre 4 contient la présentation des résultats des entrevues. Le Chapitre 5 porte sur l'analyse des résultats et la discussion générale, où nous proposerons une version finale de la grille de maturité. Enfin, une conclusion résume la recherche, présente ses limites et donne des recommandations pour de futures recherches.

## Chapitre 1 | Revue de la littérature générale

Ce chapitre se concentre sur la littérature au sujet des synergies industrielles, des symbioses industrielles et des outils d'évaluation permettant de soutenir leur déploiement.

L'opérationnalisation de l'écologie industrielle se fait au travers de deux types de synergies industrielles. Le premier type de synergie est celui de mutualisation, qui vise à mutualiser l'approvisionnement, des équipements ou des services (Bonaldi, 2020). L'objectif des transactions de mutualisation est de diminuer les coûts de fonctionnement de l'entreprise tout en améliorant son agilité. Cela passe par une rationalisation de l'utilisation des ressources, qui tend à favoriser l'usage plutôt que la propriété. Le second type de synergie correspond aux synergies de substitution, où les entreprises valorisent leurs flux sortants et substituent leurs flux entrants. Leur intérêt réside dans l'opportunité de s'approvisionner à un gisement de matière situé à proximité de l'entreprise (Bonaldi, 2020; Chertow, 2005). Il peut s'agir de déchets, de flux énergétiques, hydrauliques et thermiques. Ces résidus se nomment sous-produits, ou bien co-produits lorsque la production est indissociable de celle du produit final (Bonaldi, 2020). Ainsi, un échange se produit entre une entreprise fournisseur, qui donne ou vend le sous-produit, et une entreprise cliente, qui le prend ou l'achète (Tim Yen, 2022).

La coordination nécessaire entre les acteurs implique de nombreuses activités, telles que l'identification d'opportunités ou la création de partenariats. Elles sortent cependant des activités quotidiennes des entreprises et génèrent par conséquent des coûts de transaction importants (Adoue, 2007; Chertow, 2005). Leur réduction se produit généralement grâce au recours à un acteur tiers, l'animateur, dont l'objectif est de soutenir les coopérations inter-organisationnelles (Boons, 1997; Boons, 2012). En effet, les entreprises ne partagent pas spontanément des informations sur leurs déchets (Adoue, 2007); la mise en place de structures facilitant la coordination et le partage d'informations est un moyen de gouverner les transactions éco-industrielles et réduire leurs coûts (Ehrenfeld, 1997). Ainsi, dans le cadre d'une symbiose industrielle, l'animateur planifie et

organise la circularité des flux au sein d'un territoire. Zaoual (2020) propose une catégorisation des enjeux inter-organisationnels auxquels les animateurs peuvent répondre : ceux de sensibilisation, de mise en relation des acteurs et d'animation de la démarche. Ces services « clés en main » sont pertinents pour amorcer et pérenniser des projets de symbioses industrielles, car leur expertise spécifique favorise la participation d'autres entreprises présentes sur le territoire et le succès des collaborations (Zaoual, 2020). Il existe plusieurs exemples d'animateurs à travers le monde, tels que les pôles territoriaux de coopération économique (PTCE) de Florange et des Ardennes (Lecat, 2017) ou l'association Écopal à Dunkerque (Zaoual, 2020). En revanche, la nécessité d'innovation technologique et organisationnelle de ces démarches requiert la mobilisation d'autres types d'acteurs qui composent le territoire. D'une part, il y a les laboratoires de recherche, les universités et les groupes associatifs, et de l'autre les institutions publiques, telles que les collectivités territoriales (Bonaldi, 2020).

Il est aussi possible que des synergies industrielles se créent de façon spontanée entre deux entreprises; elles ne s'imbriquent donc pas dans une symbiose regroupant plusieurs organisations, et n'ont pas recours au soutien d'un animateur (Tim Yen, 2022). Il s'agit de l'une des caractéristiques de la symbiose de Kalundborg; située au Danemark, elle a servi de référence à de nombreuses recherches et fait figure d'exemplarité dans le milieu (Chertow, 2007; Chertow, 2005). Cela est dû au succès de la démarche, dont la première initiative de coopération entre deux entreprises date de 1972 (Valentine, 2016). Les premières synergies se sont formées spontanément, sur des bases commerciales. Il fallut attendre 1988 pour que les acteurs du réseau puissent baptiser le réseau qu'ils avaient créé de symbiose industrielle (Erkman, 2001). Elle comprend cinq partenaires principaux, soit une centrale électrique, une raffinerie de pétrole, une entreprise pharmaceutique, une entreprise manufacturière et la municipalité de Kalundborg. La pluralité des industries impliquées résulte en une diversité de nature de flux échangés, dont la complémentarité permet de trouver des solutions innovantes pour répondre à des besoins spécifiques (Erkman, 2001).

Il existe désormais de nombreux exemples de ce type de démarche, notamment au Québec où de plusieurs initiatives ont été mises en place avec pour objectif d'améliorer la



circularité des systèmes de production. Elles sont le fruit d'une meilleure planification municipale, qui vise concrètement à améliorer la performance de la gestion des déchets depuis 2016 (Bonaldi, 2020). Ce projet a été mené sous l'impulsion de la Société québécoise de récupération et de recyclage (Recyc-Québec), une organisation faisant partie du Gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, s.d.). Outre les instances gouvernementales, il y a de nombreux organismes pour soutenir le développement de l'écologie industrielle dont les rôles sont complémentaires. Comme mentionné auparavant, il existe Synergie Québec (Synergie Québec, s.d.), qui regroupe plusieurs organisations qui s'occupent chacune de l'animation de la symbiose de leur territoire. Le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI), affilié au Cégep de Sorel-Tracy, est spécialisé dans la recherche et développement d'approches et de technologies pour accroître la performance de ces démarches (CTTÉI, s.d.). De même, le Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire (CERIEC), installé au sein de l'ÉTS à Montréal, a lancé en 2020 un programme de recherche scientifique interdisciplinaire visant à maximiser les retombées pour l'ensemble des parties prenantes d'un territoire (ÉTS, s.d.). Il existe notamment des incubateurs, comme celui de Sherbrooke, qui soutiennent les jeunes entreprises lors de leur phase de démarrage. D'autres organismes sont dédiés au financement et à l'accompagnement des projets, tel que PME MTL (PME MTL, s.d.). Ainsi, il existe un véritable tissu d'organismes permettant de remplir les rôles d'acteurs tiers essentiels au déploiement de synergies industrielles. En 2023, Synergie Québec a répertorié 25 symbioses réparties sur l'ensemble de la province. Sur la période allant de 2015 à 2019, environ 420 synergies ont été créées, permettant de dévier 18700 tonnes de matières de l'enfouissement et d'éviter le rejet de 9,200 tonnes de CO<sub>2</sub> (Bonaldi, 2020). Ils estiment que les 2200 entreprises participantes ont pu économiser environ 4,3 millions de dollars. Malgré le réseau en place, il est estimé qu'en 2020 l'industrie québécoise a rejeté 30% des émissions de GES de la province et produit 5 millions de tonnes de déchets (Bonaldi, 2020).

Le Gouvernement du Québec a débuté en modifiant sa réglementation en faveur de l'économie circulaire en 2011, à l'occasion de la mise en place de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR), qui dessert ses objectifs dans un plan d'action renouvelé tous les cinq ans (Bonaldi, 2020). Plus récemment, en 2018, la loi sur

la qualité de l'environnement a établi des standards pour limiter les risques liés à l'activité des entreprises et donc améliorer la protection de l'environnement. Plusieurs mesures fiscales ont notamment été mises en place, telles que la loi sur la Responsabilité élargie des producteurs (REP), le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE), la taxe à l'enfouissement et les Redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles (Bonaldi, 2020). Cette dernière a été modifiée en 2022 pour introduire une redevance partielle, correspondant à un tiers des redevances à l'élimination, pour certaines matières résiduelles valorisées dans la construction (Recyc-Québec, 2021). Cependant, des efforts doivent encore être fournis pour atteindre les objectifs fixés par la PQGMR. En effet, Recyc-Québec indique dans son bilan de 2021 que 1 058 000 tonnes de matières ont été reçues dans les centres de tri, dont 144 000 tonnes de matières ont été rejetées. En revanche, 803 000 tonnes de matières ont été acheminées vers différents marchés. En 2021, 61% étaient à destination des conditionneurs ou recycleurs québécois, 33% à l'international, 6% en Amérique du Nord et moins de 1% pour la valorisation énergétique. Pour la répartition des matières sortantes, 79% correspondent à du carton ou du papier, 7% de plastique, 6% de verre, 4% de métal et 4% de matières mélangées. S'il y a une tendance notable de la diminution des envois hors du Québec, la quantité envoyée continue d'augmenter à cause du développement de marchés de valorisation à l'étranger, tel que celui du métal et du plastique (Recyc-Québec, 2021).

Il existe notamment des collaborations internationales entre des acteurs diversifiés visant à favoriser le partage de connaissances et la création de solutions innovantes. Par exemple, le référentiel d'évaluation des performances et des démarches d'écologie industrielle et territoriale (ÉLIPSE) est issu d'une collaboration entre des organismes implantés en France et au Québec. Ce projet a été lancé par une association nommée ORÉE, dont l'un des objectifs est de développer des outils pour une gestion intégrée de l'environnement. Le référentiel offre entre autres une liste d'indicateurs d'évaluation de la performance (ÉLIPSE, 2016). Cet élément met en exergue la volonté des acteurs du milieu à créer des outils facilitant la répliquabilité et la généralisation des projets de synergies. En France, l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) finance des projets de recherche sur l'évaluation des démarches d'écologie industrielle. Un autre projet, nommé COMETHE, a pour objectif de développer des outils et des méthodes pour accompagner

la mise en œuvre de ces démarches (Schalchli, 2011). Ses spécificités sont d'évaluer les synergies à leur état initial et d'utiliser des indicateurs présents dans d'autres systèmes d'évaluation de la performance. L'Atelier de réflexion prospective sur l'écologie industrielle (ARPÈGE) est quant à lui un consortium débuté en 2006 qui a mené vers la publication d'un rapport final en 2009. Des représentants du monde de la recherche, de l'entreprise, de l'expertise et du conseil y ont dialogué pour construire des thématiques de recherche dans le domaine à partir de leurs expériences respectives. Ils y proposent notamment des systèmes d'évaluation de la performance, composés d'indicateurs et d'outils méthodologiques. D'autres auteurs se sont aussi attelés à la construction d'outils d'évaluation, tel que Decouzon (2012) sur les projets d'écologie industrielles au sein de parcs d'activités. Il a effectué cette recherche dans le cadre du projet COMETHE avec pour objectif de construire des indicateurs de performance prenant la dimension d'entreprise et la dimension territoriale. De même, Arguin (2014) a créé un outil d'évaluation à partir de la symbiose industrielle de Bécancour, situé dans un parc industriel et portuaire au Québec. Il s'agit du premier projet de symbiose mené par le CTTEI.

Les systèmes d'évaluation de la performance présentés possèdent cependant des limites quant à leur utilisation. S'ils peuvent offrir une image idiosyncratique de la performance dans le domaine de l'écologie industrielle, leur déploiement est restreint par leur manque d'applicabilité par les gestionnaires en organisation (Kasperskaya, 2008; Naro, 2019; Wiersma, 2009). La collecte et l'analyse de données mobilisent beaucoup de ressources; il faut donc que cette tâche ait du sens pour les gestionnaires qui les mettent en place (Oriot, 2012). Pour cela, il faut que l'analyse des résultats mène à des actions concrètes, liées aux objectifs stratégiques de l'entreprise et aux tâches quotidiennes des employés (Jazayeri, 2008; Kasperskaya, 2008). Contrairement à ces outils, l'un des atouts des grilles de maturité est qu'elle permet l'évaluation et l'amélioration de processus organisationnels (Maier, 2012). Crosby (1979) est le premier à proposer une version de l'outil en 1979 au sujet du processus de la gestion de la qualité, composé de six processus organisationnels clés et cinq niveaux de maturité. La crise des logiciels qui a débuté dans les années 1970 a résulté en un intérêt croissant pour les modèles de maturité. Le besoin d'améliorer les processus organisationnels découlant de l'essor des technologies de l'information a mené à la création de nombreux standards et modèles de réingénierie des

systèmes et des logiciels (Van Looy, 2011). Encore aujourd'hui, la plupart des modèles d'évaluation de la maturité sont concentrés sur les processus organisationnels liés à la technologie de l'information, la gestion du savoir, la gestion des processus, et la gestion de l'information (Maier, 2012). Le domaine d'utilisation des grilles de maturités s'est étendu avec le temps, avec par exemple le développement de produit, les ressources humaines, ou la gestion de projet (Van Looy, 2011).

L'une des applications des grilles de maturité est l'évaluation de la performance des processus organisationnels, dont il existe plusieurs types (Van Looy, 2011). Premièrement, les processus à valeur ajoutée, reliés au client externe. D'autres processus soutiennent la création de valeur, et sont reliés au client interne. Il y a ensuite les processus de gestion, dont l'objectif est d'arrimer la stratégie avec les opérations. Enfin, des processus permettent de donner une direction, visant à soutenir la prise de décision et la communication d'informations. Cependant, la gestion des processus organisationnels peut avoir des objectifs divergents. Une première approche vise à focaliser la définition des processus sur leur automatisation et leur analyse grâce à la technologie de l'information (Van Looy, 2011). L'exemple le plus connu de ce type de modèle est le « Capability Maturity Model » (CMM). Le CMM recense les meilleures pratiques pour chaque processus organisationnel et dénombre leur présence dans l'entreprise pour évaluer la maturité. La méthode d'évaluation est quantitative et suit un format standardisé reconnu à l'international, permettant l'obtention de certifications de performance (Maier, 2012).

Une autre approche de la gestion des processus organisationnels est son utilisation comme un moyen stratégique pour gérer l'amélioration de la performance (Van Looy, 2011). Ces grilles de maturité identifient quant à elle les caractéristiques que tous les processus organisationnels devraient avoir, peu importe le secteur d'activité (Maier, 2012). La performance est évaluée à l'aide d'une matrice ou d'une grille dont la description des cellules distingue les niveaux de maturité selon les aspects et les activités clés de la performance. Il est donc pertinent d'utiliser cette version de l'outil lorsqu'un domaine de recherche possède une littérature scientifique restreinte à son sujet, et qu'il existe peu d'exemples de bonnes pratiques. De plus, la nature qualitative des modalités d'évaluation constitue un diagnostic moins complexe que celui proposé par les CMM. L'utilisation de

grilles de maturité se prête mieux à certains contextes organisationnels, comme ceux des petites et moyennes entreprises (PME). Un exemple connu est le modèle de maturité Prosci, utilisé pour la gestion du changement (Prosci, 2012). Cette grille est composée de cinq niveaux de maturité et de cinq domaines de processus, chacun composé de plusieurs processus organisationnels à évaluer. La facilité d'utilisation et l'exhaustivité des grilles de maturité constituent donc un grand intérêt comme outil de gestion de la performance.

Les stratégies de mutualisation et de substitution ont un impact structurel important sur les organisations, car elle requiert des compétences techniques et relationnelles qui sortent de leurs opérations habituelles. Si des outils de gestion ont été créés pour évaluer les démarches d'écologie industrielle au niveau des territoires et des entreprises, aucun ne comprend l'amélioration de la performance des processus organisationnels en lien avec l'opérationnalisation de synergies industrielles. Les grilles de maturité semblent être une alternative pertinente. D'une part, grâce à la possibilité d'adopter une approche systémique lors de l'évaluation permettant d'éviter des actions d'amélioration de la performance en silo. D'autre part, la facilité de diagnostic et les opportunités d'amélioration proposées par l'outil demandent la mobilisation de moins de ressources et proposent des pratiques concrètes à mettre en place pour les gestionnaires.

## Chapitre 2 | Méthodologie

Ce chapitre présente la méthodologie sélectionnée pour répondre à la question de recherche suivante : « Comment mesurer la maturité du déploiement d'une synergie industrielle? ». La recherche est de nature exploratoire, car elle vise à identifier et comprendre quels sont les éléments centraux pour le déploiement réussi d'une synergie industrielle. Les démarches de symbioses industrielles sont peu nombreuses, et les flux issus de synergies industrielles constituent rarement de grandes quantités. Ainsi, la littérature compile peu de connaissances ou de données empiriques s'adressant directement à la question du déploiement opérationnel de synergies industrielles. Si la théorie actuelle permet d'avoir une idée générale des enjeux auxquels les acteurs du milieu font face, une collecte de données et son analyse sont nécessaires pour obtenir une vision plus fine de la réalité, enrichie d'expériences sur le terrain. La méthodologie de recherche sélectionnée est donc de nature qualitative. Cette approche possède d'autres avantages (Yin, 2016), comme une meilleure intégration de la compréhension de la situation du point de vue des acteurs du milieu, ainsi que leur interprétation de ce qui est essentiel (Gauthier et Bourgeois, 2021; Karlsson et Karlsson, 2009). L'approche qualitative possède une forte validité interne, car elle met l'accent sur la nécessité de replacer un phénomène dans un contexte plus large, permettant d'identifier et comprendre les processus ainsi que leur évolution dans le temps (Yin, 2016).

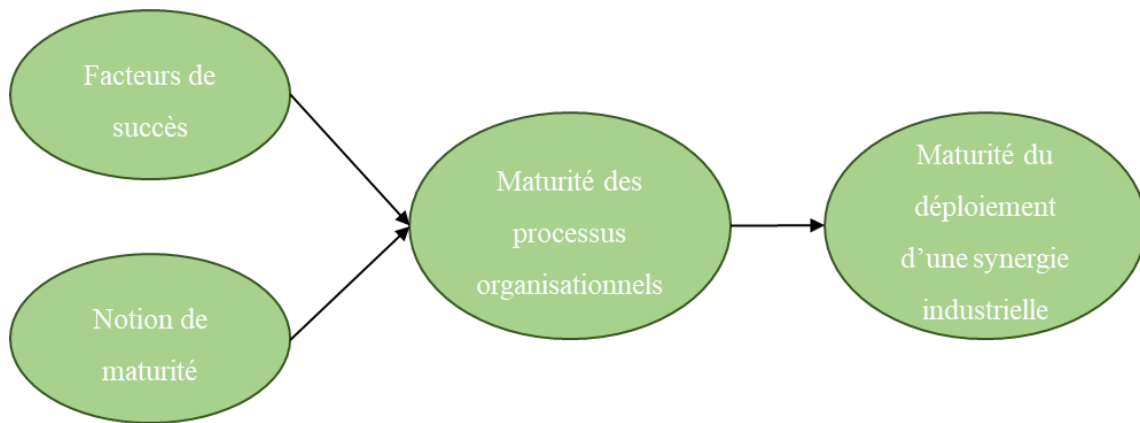
Afin de répondre à la question de recherche, il faut dans un premier temps répondre aux sous-questions suivantes :

- (1) « Quels sont les facteurs de succès des synergies industrielles et sur quels processus organisationnels ont-ils un impact? »
- (2) « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? »
- (3) « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? »

Cela nous permet d'établir le cadre conceptuel de la recherche, soit que pour mesurer la maturité du déploiement d'une synergie industrielle, il faut pouvoir mesurer la maturité des processus organisationnels clés identifiés vis-à-vis de la notion de maturité

propre au domaine des synergies industrielles. Il s'agit d'un modèle conceptuel visant à mettre en relation les quatre variables suivantes : (1) la maturité du déploiement d'une synergie industrielle, (2) la maturité des processus organisationnels, (3) les facteurs de succès du déploiement d'une synergie industrielle et (4) la notion de maturité propre au domaine des synergies industrielles. La figure 1 illustre les relations que la présente recherche vise à mettre en relation.

Figure 1 : Cadre conceptuel



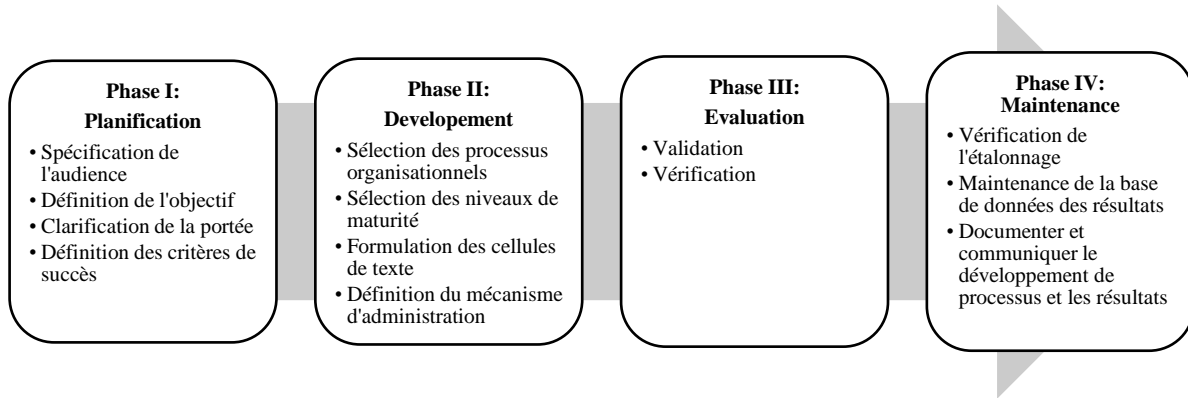
Légende : Cercles verts : représentent les variables  
Flèches noires : représentent les relations entre les variables

## 2.1 Modèle de construction

L'unité d'analyse choisie est celle de la synergie industrielle, qui ne doit donc pas nécessairement faire partie d'une symbiose industrielle. Les synergies de substitutions et de mutualisations sont toutes deux prises en compte dans le cadre de la recherche. L'objectif est d'améliorer la validité externe de l'étude en construisant la grille de maturité pour que les résultats soient généralisables à un maximum de projets et profils d'organisation (Gauthier *et al.*, 2021). Ce dernier élément se retrouve dans le choix de champ d'analyse de la recherche, qui ne se limite pas à une industrie. Cette décision a plusieurs impacts sur les futurs choix méthodologiques de diverses étapes du modèle de conception de la recherche.

Maier (2012) propose dans leur article un chemin de développement pour les grilles de maturité. À l'aide d'une revue de littérature interdisciplinaire, ils ont établi une feuille de route comportant plusieurs étapes réunies sous quatre phases, soit la (1) Phase I : Planification, la (2) Phase II : Développement, la (3) Phase III : Évaluation, et la (4) Phase IV : Maintenance. La figure 2 représente le modèle de construction proposé par les auteurs.

Figure 2: Modèle de construction de grille de maturité



Dans le cadre de cette recherche, seules les phases I et II sont abordées. Les phases III et IV seront évoquées à propos des recommandations pour les recherches futures. La grille de maturité proposée par Maier (2012) est représentée sous forme de matrice. Les trois premières colonnes de la matrice représentent respectivement la dimension des processus, le volet de maturité, puis le processus organisationnel. Les quatre colonnes suivantes représentent les niveaux de maturité allant de 1 à 4, tandis que la dernière colonne est destinée à l'inscription du score obtenu au processus évalué.

Étant donné le caractère exploratoire de cette recherche, l'utilisation de quatre niveaux a été jugée suffisante pour identifier les différentes étapes de la maturité des processus organisationnels. L'absence de données empiriques ou d'exemples de meilleures pratiques diminue la capacité et donc la pertinence de rédiger des descriptions plus détaillées. Chaque cellule se trouvant sous un niveau de maturité contient un texte décrivant les caractéristiques spécifiques au processus organisationnel et au niveau de maturité évaluée. La figure 3 représente le modèle utilisé pour représenter la matrice.



Figure 3: Modèle de matrice pour représenter une grille de maturité

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Score
Dimension 1	Volet 1.1	Processus 1.1.1	X				1
		Total Volet 1.1					1
	Volet 1.2	Processus 1.2.1			X		3
		Processus 1.2.2		X			2
		Total Volet 1.2					5
	Total Dimension 1						6

### 2.1.1 Phase de planification

#### 2.1.1.1 Spécification de l'audience

Selon Maier (2012), l'étape de la spécification de l'audience permet de déterminer l'orientation que doit adopter le développement de la grille de maturité. Étant donné l'objectif de cette recherche, soit de soutenir le déploiement de synergies industrielles au sein d'organisations, la grille de maturité est destinée à une audience possédant un poste ayant des implications stratégiques ou managériales au sein d'organisations de différentes tailles. Les décisions stratégiques, comme la mise en place d'un projet visant à améliorer le niveau de maturité d'un processus organisationnel, doivent être prises par la haute direction, en particulier les directeurs des départements des opérations, de la recherche et développement et du développement durable. Cependant, étant donné le caractère systémique des synergies industrielles, l'expertise et l'implication de tous les départements sont centrales pour capturer les enjeux auxquels ils devront respectivement faire face, afin de coordonner une action cohérente dans l'ensemble de l'organisation.

La mise en place opérationnelle de la grille, comme la collecte de données ou l'implantation de méthodes, est destinée aux gestionnaires intermédiaires. Leur plus grande proximité avec le terrain les rend plus à même d'effectuer le processus d'évaluation. Si la taille de l'organisation le permet, il est souhaitable de réserver une personne-ressource pour gérer le processus d'évaluation. Ainsi, pour un déploiement de l'outil au sein de PME, il est préférable qu'une personne à un poste stratégique soit désignée pour s'occuper des implications opérationnelles de l'outil, tandis que les décisions stratégiques doivent être prises de façon collégiale entre toutes les personnes ayant des postes stratégiques.

Bien que la grille de maturité soit destinée à être utilisée dans les entreprises, des facilitateurs de symbioses industrielles peuvent être amenés à l'utiliser. En effet, l'outil constitue un repère exhaustif de bonnes pratiques à mettre en place, et peut servir comme soutien dans les processus de réflexions lors du déploiement d'une synergie industrielle. Ce dernier élément doit être pris en compte dans le champ d'analyse de la recherche. En effet, intégrer leur point de vue lors de la collecte de données est pertinent pour mieux capturer la réalité à laquelle font face les organisations.

#### *2.1.1.2 Définition de l'objectif*

Selon Maier (2012), l'objectif de la grille peut être analytique ou d'étalonnage. Le premier cherche des preuves dans la littérature pour déterminer quelles améliorations sont nécessaires pour chaque processus organisationnel et si elles ont été réussies. Le second cherche à déterminer quelles sont les meilleures pratiques et quelles entreprises font matière d'exemple dans un domaine où les pratiques sont comparables. Dans le cadre de synergies industrielles, le caractère innovant des pratiques qui en sont issues nous amène à préférer une approche analytique, soit de déterminer quels processus organisationnels doivent être améliorés pour que le déploiement d'une synergie se déroule avec succès.

#### *2.1.1.3 Clarification de la portée de l'outil*

Selon Maier (2012), l'étape de la clarification de la portée de l'outil, générique ou spécifique à un domaine, influence la formulation utilisée dans les cellules de la matrice. Ainsi, si l'outil est destiné à une discipline particulière, il est important de récupérer les informations dans leur contexte et d'utiliser la bonne terminologie. Étant donné le choix du champ d'analyse de la recherche, qui ne se limite pas à une industrie, la grille de maturité développée aura une portée générique. Cet élément aura ainsi un impact méthodologique sur la collecte de données.

#### *2.1.1.4 Définition des facteurs de succès*

Selon Maier (2012), pour connaître le niveau de maturité, l'évaluateur doit être capable de savoir si les facteurs de succès pour atteindre l'excellence opérationnelle d'un processus étudié ont été remplis. Ces facteurs de succès peuvent être identifiés de plusieurs manières. Dans le cadre de cette étude, ils seront identifiés à l'aide d'une revue de

littérature. Les facteurs de succès ont été identifiés sur un total de 52 articles. Les thèmes les plus récurrents ont été identifiés à travers tous ces articles afin d'y regrouper les différentes facettes des critères de succès pour le déploiement d'une synergie industrielle. Étant donné l'objectif et la portée de notre grille de maturité, seuls les facteurs de succès sur lesquels l'entreprise à un pouvoir d'action ont été intégrés.

## ***2.1.2 Phase de développement***

### *2.1.2.1 Sélection des dimensions des processus*

Maier (2012) propose une méthodologie pour identifier les dimensions des processus si un domaine manque d'exemples concrets en organisation permettant de compiler des données empiriques et d'identifier quelles sont les meilleures pratiques. L'étape initiale est d'identifier les facteurs de succès du déploiement de synergies industrielles puis de déterminer les dimensions des processus qu'ils affectent directement. Dans notre étude, la sélection des dimensions des processus sera réalisée à l'aide d'une revue de la littérature. Deux de ces références sont des grilles de maturité qui ont été validées pour l'évaluation de la maturité Lean, permettant d'apporter une dimension opérationnelle à la maturité du déploiement d'une synergie industrielle. Ces informations seront présentées dans le Chapitre 3. À la lumière de ces dimensions de processus, l'analyse la nature des processus organisationnels sur lesquels les facteurs de succès ont un impact a permis de les catégoriser en divers volets de maturité. Ces volets de maturité regroupent donc les processus organisationnels essentiels au succès du déploiement d'une synergie industrielle.

Afin de valider les volets de maturité identifiés à l'aide de la revue de la littérature, des entrevues seront réalisées. Les résultats des entrevues seront présentés dans le Chapitre 4. La sélection finale des volets de maturité et des processus organisationnels sera présentée dans le Chapitre 5.

### *2.1.2.2 Notion de maturité*

Maier (2012) distingue quatre types de notion de maturité des processus organisationnels : (1) l'existence et l'adhérence à un processus structuré, (2) l'altération de

la structure organisationnelle, (3) l'emphase sur les individus et (4) l'emphase sur l'apprentissage. Certaines grilles peuvent cependant utiliser des mixtes des différentes notions de la maturité. Une première recherche sur la notion de maturité sur le déploiement de synergies industrielles sera menée dans la revue de la littérature. Seul un article a pu être identifié pour débiter la distinction des notions sous-jacentes propres à la maturité du déploiement d'une synergie industrielle. Ces informations seront complétées grâce à la réalisation d'entrevues, dont les résultats seront présentés dans le Chapitre 4. La définition finale de la notion de maturité sera présentée dans le Chapitre 5.

#### *2.1.2.3 Formulation des cellules*

Selon Maier (2012), la formulation des cellules doit servir à décrire les caractéristiques des processus pour chaque niveau de maturité. La description requiert de déterminer l'approche de la formulation, la source d'information et le mécanisme de formulation. Ces éléments seront déterminés à la suite de la revue de la littérature et de l'analyse des données, dans le Chapitre 5.

#### *2.1.2.4 Mécanisme d'administration*

Selon Maier (2012), le mécanisme d'administration du processus d'évaluation de la grille de maturité dépend de l'objectif de l'évaluation, des ressources et de l'infrastructure de support à disposition pour mener l'évaluation. Pour les grilles de maturité ayant un objectif analytique, on préfère généralement une soumission papier ou la réalisation d'entrevue. Celles ayant un objectif d'étalonnage préfèrent une distribution électronique, afin de pouvoir agréger un maximum de données (Maier, 2012). Étant donné l'objectif de notre recherche, plutôt d'ordre analytique, il est préférable que l'utilisation de l'outil se fasse sur papier ou dans le cadre d'entrevues. Maier (2012) précise par ailleurs que la réalisation d'entrevues en groupe peut être souhaitable dans ce type de configuration. En effet, cela permet d'engager des discussions à propos des différences de score, mais aussi d'éviter certains biais, comme une compréhension commune homogène des différents concepts abordés.

## 2.2 Méthodes de collecte et d'analyse

Il convient désormais de présenter les méthodes de collectes de données et d'analyse des résultats ont été employées afin de répondre à notre question de recherche.

### 2.2.1 Collecte de données

La collecte de données s'est déroulée en deux étapes. Une première phase de collecte de données a été réalisé à l'aide d'une revue de la littérature spécifique, dans le but d'identifier des éléments de réponse à nos trois sous-questions de recherche :

- (1) « Quels sont les facteurs de succès des synergies industrielles et sur quels processus organisationnel ont-ils un impact? »
- (2) « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? »
- (3) « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? »

Une seconde phase a été dédiée à la réalisation d'entrevues, avec pour objectif de valider et bonifier les données collectées lors de la revue de la littérature spécifique.

### 2.2.2 Revue de la littérature spécifique

Pour réaliser la première phase de la collecte de données, une revue de la littérature a été effectuée. Dans un premier temps, des facteurs de succès des synergies industrielles ont été identifiés sur un total de 54 articles allant de 1992 à 2022, dont 53 sont des articles scientifiques et 1 document est de la littérature grise. Cela a permis d'identifier les éléments essentiels au succès du déploiement d'une synergie industrielle. Cela a servi à orienter la suite de la revue de la littérature, afin de déterminer les principales dimensions des processus. 13 articles scientifiques ont été utilisés à cet effet, allant de 1992 à 2019. Ainsi, les caractéristiques propres à chaque facteur de succès et les dimensions des processus sélectionnés ont permis de déterminer différents thèmes, nommés volets de maturité, qui ont structuré la suite de la revue de la littérature. Ces thèmes regroupent différents sous-thèmes, appelés processus organisationnels, sur lesquels les facteurs de succès du déploiement d'une synergie industrielle ont un impact. Pour cela, 77 articles allant de 1992 à 2022 ont été utilisés, dont 73 sont des articles scientifiques et 4 sont des documents de la

littérature grise. Enfin, une première ébauche de la notion de maturité propre à notre contexte a été obtenue grâce à un article datant de 2015.

### 2.2.3 Entrevues

La méthode utilisée pour collecter les données et celle des entrevues semi-structurées, car elle permet une certaine flexibilité en offrant la possibilité d'explorer des thèmes évoqués par les participants (Gill, 2008). L'obtention d'une description plus détaillée de la réalité améliore la richesse des données collectées, notamment grâce à l'intégration de la perception ou de l'interprétation des répondants (Gauthier *et al.*, 2021). L'entrevue a donc été divisée en quatre thèmes principaux, eux-mêmes composés de questions directrices : (1) Présentation, (2) Dimension des processus, (3) Volets de maturité, (4) Notion de maturité.

L'utilisation d'entrevues dans le cadre de la collecte de données a mené à la sélection d'un échantillon de convenance. Afin de pallier le manque de représentativité de la population étudiée induite par cette méthode, les répondants ont été catégorisés de façon à prendre en compte le point de vue de toute l'audience à laquelle est destiné notre outil. La première catégorie regroupe les organisations indépendantes qui ont implanté une ou plusieurs synergies sans l'intervention d'un animateur. La seconde catégorie d'organisations est constituée d'entreprises ayant collaboré avec des membres de la communauté de Synergie Québec pour le développement d'une synergie industrielle. Enfin, la dernière catégorie de répondants correspond aux animateurs issus de la communauté de Synergie Québec. Cette méthode de catégorisation permet de surcroît de situer le rôle et l'importance des acteurs tiers qui participent au fonctionnement de ce type de démarche. L'analyse des résultats peut ainsi prendre en compte la pertinence ou non de faire appel aux différents types d'organisations pouvant intervenir dans le soutien du déploiement d'une synergie. Un guide d'entrevue a été créé pour chaque catégorie de répondant, afin de recueillir des informations propres à leur point de vue. Les trois guides d'entrevues se trouvent respectivement dans les Annexes 1, 2 et 3.

Des critères de sélection ont été établis pour chacune de ces catégories afin de s'assurer que l'échantillon de la population étudiée puisse répondre aux questions de

l'entrevue selon leurs rôles dans l'entreprise et leur expérience sur le sujet de la recherche. Premièrement, les organisations indépendantes doivent avoir en place au moins une synergie active, d'au moins un an d'existence. Le répondant doit avoir une position stratégique dans l'organisation pour être habilité à réaliser l'entrevue. Les organisations partenaires de Synergie Québec doivent en plus avoir une collaboration avec Synergie Québec ayant au moins un an d'existence. Enfin, pour les animateurs de Synergie Québec, le répondant doit avoir fait partie de la communauté de pratiques de Synergie Québec depuis au moins un an et doit avoir eu la charge d'une synergie entre organisations depuis au moins un an. Étant donné la portée de la grille de maturité, le champ d'analyse ne se limite pas à une industrie en particulier. Si aucun critère de sélection ne restreint le secteur d'activité des organisations répondantes, une certaine attention a été portée pour la diversification des répondants à ce sujet.

Afin d'identifier les répondants, plusieurs méthodes ont été utilisées. Pour les animateurs de Synergie Québec, la communauté a été contactée afin de savoir si certains étaient intéressés à participer. Les entreprises partenaires de Synergie Québec ont été trouvées à l'aide du recueil de synergies publié par Synergie Québec en 2020 et 2021. Enfin, des recherches internet ont été effectuées afin de trouver des organisations indépendantes mettant en place des synergies industrielles. Toutes les organisations ont été contactées par courriel. À la suite de la réception d'une réponse affirmative pour la participation aux entrevues, les rencontres ont été planifiées via courriel et réalisées par visioconférence. Un total de 13 entrevues ont été menées : 5 répondants font partie du groupe des organisations indépendantes, 5 du groupe des organisations partenaires et 3 animateurs sont issus de la communauté de Synergie Québec. Afin de préserver l'anonymat des participants, un numéro leur a chacun été attribué. Les secteurs d'activité des répondants en entreprise sont variés. La collecte de donnée a ainsi pu prendre en considération la réalité des secteurs de l'agroalimentaire, de la gestion des matières résiduelles, ou encore de la manufacture. Les répondants sont résumés dans le Tableau 1, avec le numéro qui leur a été attribué, leur groupe d'appartenance, leur secteur d'activité et le poste du répondant.

Tableau 1: Liste des répondants aux entrevues

Numéro de répondant	Groupe de répondants	Secteur d'activité	Poste du répondant
1	Organisation indépendante	Gestion de matières résiduelles	Directeur général
2	Organisation indépendante	Facilitateur d'économie circulaire	Responsable développement des affaires
3	Organisation indépendante	Ébénisterie	Directeur général
4	Organisation indépendante	Cosmétique	Co-fondateur
5	Organisation indépendante	Alimentaire	Co-fondateur
6	Organisation partenaire	Recyclage	Chargé de projet en développement durable et économie circulaire
7	Organisation partenaire	Microbrasserie	Directeur de la production
8	Organisation partenaire	Maroquinerie	Fondateur
9	Organisation partenaire	Malterie	Directeur des opérations
10	Organisation partenaire	Distillerie	Co-proprétaire
11	Animateur	Consultation	Conseillère en économie circulaire et développement durable
12	Animateur	Consultation	Chargée de projets en économie circulaire
13	Animateur	Consultation	Conseiller en développement durable et industriel

### 2.2.2 Analyse des données

Pour analyser les données collectées lors des entrevues, les retranscriptions de ces dernières ont été codées sur le logiciel Atlas.TI. La codification a été créée à partir de la théorie discutée dans la revue de littérature, afin de réaliser une analyse thématique des entrevues menées pour répondre à la question de recherche (Neuendorf, 2002).

La question de recherche requiert de répondre à la sous-question (2) : « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? ». Un arbre de codification a été utilisé. Un code a par la suite été attribué à chaque composante du volet de maturité. Cette méthode d'analyse permet dans un premier



temps d'évaluer la validité de l'utilisation d'un processus organisationnel puis celle d'un volet de maturité. Elle permet dans un second temps de déterminer s'il est plus pertinent de placer un processus organisationnel dans un autre volet de maturité ou un volet de maturité ou dans une autre dimension de processus. Pour répondre à la sous-question de recherche (3) : « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? », un groupe de code a été nommé « Maturité » et regroupe les quatre codes issus de la littérature. Afin d'apporter de la profondeur supplémentaire à l'analyse des données, chaque code a été dupliqué. Si la citation est à l'affirmative, un code associé à la valeur « + » lui sera attribuée, tandis qu'à la négative, un code associé à la valeur « - » lui sera attribuée. Cela permet d'attribuer une valeur au code qui prend en compte le contexte de la réponse du participant. Ainsi, l'analyse des résultats permettra de déterminer si les participants considèrent que certains thèmes ou sous-thèmes ne favorisent pas le déploiement de synergies industrielles. Il est notamment possible que certains thèmes ou sous-thèmes ne favorisent pas le déploiement lorsqu'ils sont associés à d'autres thèmes ou sous-thèmes. Le Tableau 3, situé dans le Chapitre 4, résume les codes créés à la suite de la revue de la littérature, avec leur groupe de code, les composantes codées, et la codification qui leur a été attribuée.

## Chapitre 3 | Revue de la littérature spécifique

Ce chapitre a pour objectif principal de baliser la première étape du processus de construction de la grille de maturité, en répondant aux sous-questions de recherche :

- (1) « Quels sont les facteurs de succès des synergies industrielles et sur quels processus organisationnels ont-ils un impact? »
- (2) « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? »
- (3) « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? »

### 3.1 Définition des facteurs de succès

Afin de déterminer si le déploiement d'une synergie a été réussi, il faut dans un premier temps pouvoir vérifier si les critères de succès ont été remplis (Maier, 2012). Selon Tim Yen (2022), les facteurs de succès des synergies et symbioses industrielles peuvent s'appliquer aux deux unités. Étant donné l'audience et l'objectif de l'outil, seuls les facteurs de succès sur lesquels les entreprises ont un pouvoir de décision seront présentés. Il est cependant important de souligner que les facteurs de succès ne sont pas mutuellement exclusifs, signifiant qu'ils sont en partie dépendant les uns des autres. Cela souligne l'importance d'une approche systémique pour la pérennisation de ce type de démarche.

#### 3.1.1 Engagement vis-à-vis du développement durable

Un premier facteur de succès à l'implantation de synergies industrielles est l'engagement vis-à-vis du développement durable (Araujo Galvão *et al.*, 2018; Golev, 2015; Morales *et al.*, 2019). En effet, les membres d'une symbiose industrielle, en particulier les gestionnaires, ont besoin de posséder un engagement intrinsèque envers les enjeux environnementaux. Cela doit se retranscrire à de multiples niveaux au sein de l'organisation : la stratégie, les opérations, les mesures de performance et l'engagement (Golev, 2015; Turcotte *et al.*, 2014). En effet, la cohérence de l'alignement entre stratégie

et opérations est primordiale pour coordonner les actions prises au sein d'une entreprise (Jazayeri, 2008). Elle permet l'alignement entre la stratégie et le pilotage opérationnel, ainsi qu'entre les perspectives et objectifs des différentes fonctions organisationnelles. Sinon, l'amélioration en silo de certaines activités de valeur peut résulter en des inefficiences en raison des divergences d'objectifs entre les différentes fonctions organisationnelles (Rummler, 2012). La cohérence entre la stratégie et les opérations peut donc réduire les coûts de transaction qui découlent des inefficiences organisationnelles (Williamson, 2005). Le lien entre stratégie et opérations se fait à l'aide de mesures de performance associées à des objectifs spécifiques. Leur sélection est donc primordiale pour présenter l'image réelle d'une organisation. L'inverse résultera potentiellement en un découplage stratégique, soit que les opérations ne reflètent pas la vision ou la mission de l'organisation (Kaplan et Norton, 1992).

Le choix d'indicateurs de performance et la mobilisation des gestionnaires autour des questions environnementales sont donc tous deux nécessaires à la pérennisation d'une synergie sur le long terme (Araujo Galvão *et al.*, 2018; Turcotte *et al.*, 2014). Cela est lié à l'une des barrières principales de leur mise en place, soit le manque de soutien de la haute direction. En effet, ce sont eux qui décident de la stratégie, des objectifs, du mode d'évaluation de la performance, des politiques et des processus organisationnels, et qui gèrent la coopération inter-organisationnelle (Bacudio, 2016). Leur soutien a un impact direct sur la mobilisation des gestionnaires intermédiaires, ce qui peut avoir des répercussions importantes étant donné que ce sont eux qui traduisent concrètement la stratégie en opération (Wiersma, 2009). La sélection des mesures est d'autant plus importante qu'il est essentiel que le système d'évaluation de la performance ait du sens pour les gestionnaires qui le mettent en place (Jazayeri, 2008; Kasperskaya, 2008). Cela est dû à la mobilisation élevée de ressources requises pour la collecte des données et leur analyse. Il s'agit d'une tâche énergivore pour les employés, dont la charge des tâches opérationnelles prend d'ores et déjà une grande partie de leur temps. Elle influe aussi sur la fréquence du renouvellement des mesures, risquant d'offrir un portrait moins dynamique des résultats de l'organisation (Oriot, 2012). Cela est lié au besoin de cohérence psychologique pour les gestionnaires, qui doivent s'assurer du maintien de leur utilisation dans le temps (Jazayeri, 2008). L'évaluation de la performance doit avoir du sens pour eux,

ce qui nécessite l'observation de changements concrets dans leur pratique quotidienne (Oriot, 2012).

Les enjeux autour de l'utilisation des systèmes d'évaluation de la performance chez les gestionnaires intermédiaires peuvent être expliqués au travers du modèle des demandes et des ressources au travail (Bakker, 2007). Les demandes correspondent aux éléments physiques, psychologiques, sociaux ou organisationnels qui nécessitent des efforts accrus sur le plan physique ou mental; elles peuvent mener à un processus de détérioration de la santé menant à l'épuisement des ressources des employés. Les ressources sont les éléments du travail qui favorisent la réalisation d'objectifs professionnels ou réduisent le niveau des demandes. Elles peuvent engendrer un processus de motivation intrinsèque, stimulant la croissance personnelle, l'apprentissage et le développement, ou un processus extrinsèque, servant d'instrument à l'atteinte des objectifs. La théorie de l'autodétermination permet de compléter la vision de la motivation du modèle précédent (Ryan, 2003). Elle traite la notion du soi comme étant un processus dynamique représentant une tendance inhérente au développement, d'où prendrait source la motivation des employés. Cette tendance s'explique par le concept de satisfaction des besoins psychologiques fondamentaux, soit l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale. La théorie de la contagion émotionnelle permet de comprendre l'importance de la motivation chez les gestionnaires intermédiaires. Il s'agit de la tendance qu'ont les individus à imiter le verbal et le non verbal de leur interlocuteur, menant à une convergence émotionnelle (Hatfield, 1993). Étant donné leur rôle de meneur, un gestionnaire intermédiaire pourrait transmettre son manque de motivation au reste des membres de son équipe. Un soutien concret auprès de ces derniers est donc essentiel pour favoriser l'alignement entre la stratégie et les opérations dans l'entreprise.

Une autre conséquence de la mise en place d'un système d'évaluation de la performance est la naissance d'un sentiment de contrôle auprès des employés, ayant pour conséquence de fragiliser leur confiance envers leurs supérieurs (Oriot, 2012; Wouters, 2008). Cela est d'autant plus vrai en cas d'utilisation d'incitatifs associés aux indicateurs de performance, que les entreprises mettent en place pour favoriser la motivation chez leurs employés afin d'accroître leur performance. Cependant, l'engagement vis-à-vis du

développement durable des entreprises qui déploient des synergies industrielles se traduit généralement en une motivation intrinsèque importante de la part des employés (Valentine, 2016). Le recours à des incitatifs associés au système de gestion de la performance n'est donc pas toujours souhaitable. La théorie du débordement motivationnel donne une piste intéressante pour appréhender la question sur la relation entre incitations extrinsèques et motivation intrinsèque. Elle indique que les récompenses externes peuvent parfois réduire la motivation intrinsèque des employés si cette dernière était élevée, surtout s'ils perçoivent les mesures comme étant contrôlantes. Cela est dû à la réduction du sentiment d'autodétermination et de l'estime de soi (Ryan, 2003).

Les différents enjeux issus de l'utilisation de systèmes d'évaluation de la performance sont particulièrement vrais en contexte de PME. En effet, elles sont caractérisées par un manque de ressources financières, de temps, de ressources humaines compétentes, et la présence de problèmes de disponibilité de données (Oriot, 2012). De plus, leur stratégie est implicite et à court terme, étant donné l'incertitude de leur environnement (Oriot, 2012; Torres, 2007). En effet, le processus de décision débute souvent par une intuition, qui se traduit en décision puis aboutit à une action. Cela leur permet d'avoir une certaine flexibilité stratégique et d'éviter des investissements lourds et risqués. Ces éléments sont particulièrement pertinents dans le contexte des synergies industrielles, car une grande partie des organisations œuvrant au sein de symbioses industrielles sont des PME (Turcotte *et al.*, 2014). Une attention particulière doit donc être portée sur la sélection d'indicateurs de performances pertinents pour offrir une vision idiosyncratique de l'organisation (Naro, 2019).

### ***3.1.2. Identification d'opportunités***

Un autre facteur de succès essentiel est l'identification d'opportunités, qu'il s'agisse de valorisation de matière ou de mutualisation de service. Dans le contexte de synergies industrielles, cela implique notamment de trouver un partenaire de synergie industrielle; il s'agit donc d'une étape clé de leur déploiement (Doré, 2021; Golev, 2015; Tim Yen, 2022). La capacité de l'organisation à identifier des opportunités est liée au

besoin de créer une solution qui répond à une problématique de gestion. La recherche de solution doit engendrer une réflexion prenant en compte tous les paliers de valorisation. Elle doit être flexible afin de répondre aux besoins changeants et évolutifs des organisations partenaires, sans quoi la pérennité de la synergie peut être mise à l'épreuve (Tim Yen, 2022). Sa mise en œuvre mobilise deux aspects centraux des symbioses industrielles, en particulier dans les PME : les facteurs humains et les facteurs technologiques (Boons, 1997; Opoku, 2006; Schalchli, 2011; Turcotte *et al.*, 2014).

Pour soutenir le processus d'identification, il est important que certains membres de l'organisation développent des connaissances approfondies sur l'environnement interne et externe de l'organisation (Tim Yen, 2022). Dans un premier temps, il faut regarder le fonctionnement interne de la firme. Pour les synergies de mutualisation, il est possible de réaliser des achats groupés au niveau de l'approvisionnement ou de partager la gestion des résidus afin de mutualiser les coûts de transport et obtenir des conditions tarifaires avantageuses (Bonaldi, 2020). La phase de transformation est quant à elle propice à la mutualisation d'équipements ou d'infrastructures. Pour les synergies de substitution, les entreprises peuvent mener une étude de potentiel afin d'identifier à l'interne les rejets de chaînes de production pouvant faire l'objet d'une synergie industrielle (Tim Yen, 2022). Dans un deuxième temps, il est possible d'identifier si certains sous-produits ou co-produits peuvent être utilisés dans les intrants de production (Bonaldi, 2020). L'exemple de la création de la nouvelle division de Novozymes à Kalundborg, en 1976, illustre bien ce processus. L'élimination des bouillies de levure qui ressortaient du processus de production coûtait cher à l'organisation, mais elle était remplie de nutriments. Après avoir validé sa composition et parlé du projet à des agriculteurs locaux, la direction a choisi de valoriser cette matière résiduelle en la déshydratant pour la vendre comme engrais destiné à l'agriculture (Valentine, 2016).

Le savoir externe peut être technique ou lié au capital organisationnel, infrastructurel et naturel. Avoir la capacité de mobiliser et valoriser tous les capitaux territoriaux est essentiel étant donné l'encastrement social et territorial de ce type de démarche. En effet, les démarches d'écologie industrielle sont issues des interactions entre les différentes dimensions du territoire (Gobert, 2017). Ces connaissances permettent de

mieux appréhender les diverses dimensions du territoire et donc de mieux détecter des opportunités de synergies de substitution et de mutualisation (Gobert, 2017). Par ailleurs, une meilleure compréhension du contexte externe de l'organisation, et donc d'améliorer la résilience de la chaîne d'approvisionnement sur le long terme (Martin, 2011). Le savoir peut dans un premier temps porter sur les facteurs économiques et environnementaux liés au prix des matières premières vierges (Boons, 2017), dont le prix a tendance à augmenter et les gisements de matière à se raréfier (Beers *et al.*, 2007). De plus, l'augmentation des risques d'interruption de la chaîne d'approvisionnement est aussi assujettie à une volatilité croissante du cours du pétrole (Martin, 2011). Le savoir peut aussi porter sur le plan législatif et réglementaire, qui peut être particulièrement avantageux étant donné leur complexité et la lourdeur administrative qu'ils engendrent. Il porte tant sur le coût d'élimination de matières résiduelles que sur la législation qui rigidifie le cadre de leurs échanges, de leur manipulation ou de leur utilisation (Adoue, 2007; Boiral, 2004). Certaines politiques publiques peuvent notamment mettre en place des incitatifs financiers (Valentine, 2016) ou des programmes gouvernementaux (Lybæk, 2021).

### **3.1.3 Intérêt économique**

Du point de vue des entreprises, l'intérêt économique est un facteur central au déploiement d'une synergie (Adoue, 2007; Beaurain, Delphine et Varlet, 2017; Morales *et al.*, 2019). En effet, « l'objectif des entreprises est d'abord et avant tout de saisir des opportunités d'affaire dont le caractère environnemental est inféodé à des préoccupations économiques qui déterminent le choix des entreprises » (Boiral *et al.*, 2004 : 188). Cela s'explique du fait que les transformations structurelles découlant de la mise en place d'une synergie sont à la fois complexes et coûteuses, et mobilisent donc beaucoup de ressources (Adoue, 2007; Taddeo, 2017). Il peut s'agir, par exemple, de l'investissement dans un nouvel équipement (Patricio *et al.*, 2018) ou de l'augmentation des coûts de transaction résultant du processus de recherche et du besoin de coordination inter-organisationnel (Adoue, 2007; Chertow, 2005; Decouzon, 2015). La recherche d'intérêt économique est amplifiée du fait que les membres de symbioses industrielles sont majoritairement des PME. Souvent, ces dernières ne visent qu'à exploiter des opportunités d'affaires, car leur

activité principale réside dans la valorisation de matières résiduelles (Boiral, 2004; Turcotte *et al.*, 2014). Ainsi, les entreprises ne s'engagent dans de telles démarches que si le gain économique est suffisant (Araujo Galvão *et al.*, 2018; Patricio *et al.*, 2018; Sellitto *et al.*, 2021). Ce dernier peut se traduire de multiples façons.

Dans un premier temps, il existe de potentielles réduction de coûts (Chertow, 2007; Decouzon et Maillefert, 2012; Patricio *et al.*, 2018; Sellitto *et al.*, 2021). Au niveau opérationnel, elles s'expliquent par la réduction de l'utilisation d'eau, d'énergie et de matières premières (Decouzon *et al.*, 2012; Sellitto *et al.*, 2021). Le passage à un approvisionnement local influe largement sur ces facteurs, et doit absolument être pris en compte pour obtenir une diminution significative (Beaurain *et al.*, 2017; Sellitto *et al.*, 2021). Leur origine peut aussi largement influencer la distance à parcourir et donc les coûts du transport (Maille, 2016). La réduction des coûts peut notamment s'expliquer au niveau réglementaire, car elle peut être associée aux coûts issus de l'élimination des matières résiduelles (Decouzon *et al.*, 2012; Patricio *et al.*, 2018) ou de la gestion des eaux usées (Patricio *et al.*, 2018). Enfin, la réduction peut venir de la matière première vierge, qui peut être remplacée par un sous-produit moins cher dans le contexte d'une synergie de substitution (Patricio *et al.*, 2018; Sellitto *et al.*, 2021). Elles peuvent notamment venir de la mutualisation d'activités organisationnelles, qui permettent de baisser les coûts de fonctionnement en les partageant entre différents acteurs. Le référentiel Éclipse en présente neuf : (1) le transport, (2) le stockage, (3) la gestion des déchets, (4) la gestion des achats, (5) les outils de production, (6) les équipements, (7) les formations, (8) la sécurité et (9) le personnel (ÉLIPSE, 2016). Pour les PME, la mutualisation de certains services peut notamment permettre de réduire le coût de la prestation grâce au passage d'une commande beaucoup plus volumineuse, permettant d'obtenir des conditions tarifaires avantageuses (Bonaldi, 2020). Dans un second temps, il existe des gains économiques potentiels provenant de la création de nouvelles formes de revenus (Sellitto *et al.*, 2021). Une entreprise peut par exemple vendre une matière résiduelle à laquelle elle a donné de la valeur ajoutée grâce à un processus de valorisation de la matière (Adoue, 2007; Patricio *et al.*, 2018). Pour certaines organisations, de nouveaux canaux de clients et donc de revenus peuvent être générés par l'atout marketing que représentent les pratiques organisationnelles durables (Patricio *et al.*, 2018).



### **3.1.4. Caractéristiques physiques des flux**

Il existe un aspect technique essentiel tant à la création qu'à la pérennisation d'une synergie industrielle, qui doit notamment être pris en compte lors de l'identification d'opportunités. Il s'agit des caractéristiques physiques des flux, qui a trait à leur composition ainsi qu'à leurs caractéristiques qualitatives (Adoue, 2007). Une caractéristique majeure des flux au sein de synergies industrielles est leur nature résiduelle, qui a des répercussions sur la manière de les gérer. Tout d'abord, la matière échangée doit généralement être transformée pour correspondre aux besoins de l'organisation cliente, les résidus n'ayant souvent aucune valeur en tant que telle (Tim Yen, 2022). Cela implique la création de nouveaux produits et leurs processus à part entière (Beurain, 2011). Le processus de recherche et développement devra donc déterminer la faisabilité ainsi que l'intérêt économique d'une telle innovation (Adoue, 2007).

Par ailleurs, la nature résiduelle de la matière sous-entend que sa quantité dépend de la production du produit initial dans l'entreprise fournisseur. Ces flux sont donc assujettis à une grande variabilité non seulement de la quantité, mais aussi de la qualité (Sellitto *et al.*, 2021; Taddeo, 2017). L'organisation cliente doit donc être capable d'avoir une gestion opérationnelle adéquatement flexible et prendre en compte le risque de discontinuité et de pertes liées à la sous-qualité (Martin, 2011; Sellitto *et al.*, 2021). Cependant, parvenir à équilibrer l'offre et la demande requiert aussi un effort d'adaptation de la part de l'organisation fournisseur. En plus de garantir une certaine homogénéité de la qualité de la matière qu'elle fournit (Tim Yen, 2022), le fournisseur doit notamment pouvoir fournir suffisamment de matière résiduelle afin de créer une offre adéquate (Araujo Galvão *et al.*, 2018); ce facteur a été déterminant pour la pérennisation sur le long terme de la symbiose de Kalundborg (Chertow, 2000; Haskins, 2006; Valentine, 2016). Ainsi, la capacité de coordination entre les entreprises partenaires est essentielle pour le succès du déploiement d'une synergie.

La quantité de matière échangée apporte une réflexion sur la structure, en particulier la taille des entreprises partenaires. En effet, elle a un impact direct sur les volumes de production et donc la capacité d'offre et de demande des deux organisations (Taddeo, 2017). Une adéquation entre les deux est donc nécessaire pour la viabilité de la synergie,

sous peine de générer des effets négatifs (Adoue, 2007). Ils peuvent par exemple être associés au paradoxe de rentabilité (Lee, 2012), issu des dérives émanant de l'interprétation du concept d'écologie industrielle (Hess, 2009; Merlin-Brogniart, 2017). Ce dernier ne vise pas à soutenir le modèle de croissance économique, qui risque de mener à un effet de rebond (Adoue, 2014). Selon Adoue (2007), la théorie de l'effet de rebond induit ici que la diminution des coûts de revient peut mener les entreprises à augmenter leurs volumes de production. En plus de ne pas réduire la consommation totale de matière, cela peut engendrer des coûts cachés, telle qu'une augmentation des coûts énergétiques. Cela est relié à la surenchère de l'innovation technologique, souvent considérée comme un levier d'action essentiel pour la circularisation des flux (Hess, 2009; Larrère, 2006).

### ***3.1.5. Gestion transversale***

Un autre facteur de succès est la gestion transversale qui, dans le cadre d'une synergie industrielle, est interdisciplinaire et interentreprises. En effet, une barrière importante à la pérennisation de synergies est le manque de systèmes de gestion et pratiques favorisant des structures de cogestion entre organisations partenaires (Bacudio, 2016; Chiu et Yong, 2004; Doré, 2021). Ce facteur constitue un point névralgique du bon fonctionnement d'une synergie, car cette dernière n'existerait pas sans la coordination des actions des acteurs économiques. En effet, l'équilibre entre coopération et compétitivité est symptomatique de la création d'une synergie (Boons, 1997). Une analyse des types de proximité puis des champs de compétences organisationnelles doit permettre d'évaluer la compatibilité des deux partenaires de synergie, sans laquelle il sera difficile de mettre en place une relation de qualité.

L'analyse systémique requise par les démarches d'écologie industrielle requiert d'observer le déploiement de synergies sous une dimension territoriale (Beurain, 2011). Cela s'explique par l'intensité des échanges et l'interdépendance des choix menés par les acteurs présents sur le territoire. Ainsi, la proximité géographique est une dimension importante du déploiement d'une synergie (Beurain, 2011; Chertow, 2000). Elle limite les coûts de transport et les coûts de transaction, en particulier ceux liés à la recherche des

partenaires. Les échanges dont la distance est courte permettent une plus grande flexibilité opérationnelle, car les partenaires parviennent à être plus agiles face aux imprévus quotidiens (Beaurain *et al.*, 2017; Tim Yen, 2022). L'implication d'acteurs pluriels d'un même territoire, tel que les laboratoires de recherche et les institutions publiques, facilite la mobilisation de l'innovation technologique, le partage de connaissances et l'apprentissage collectif (Beaurain, 2011; Hewes, 2008; Taddeo, 2017). La complexité opérationnelle liée à la valorisation des déchets peut cependant requérir d'allonger la distance des échanges, en dépit des coûts occasionnés (Beaurain, 2011).

La proximité sur le plan culturel et social est aussi essentielle pour le succès du déploiement d'une synergie (Tim Yen, 2022). Beaurain (2011) propose une approche par la proximité relationnelle qui met les institutions au cœur de la réflexion sur le processus de coordination des acteurs. Dans un premier temps, l'approche interactionniste considère les institutions sous leur dimension cognitive, basée sur une logique de similitude vectrice de l'organisation de la relation (Beaurain, 2011; Beaurain *et al.*, 2017). Cela signifie que les interactions sont influencées par les caractéristiques individuelles des organisations, telles que les valeurs et les normes partagées, et les dispositifs encadrant la relation, tels que les modes de médiation. Ainsi, l'approche interactionniste donne un rôle central aux processus de communication. Elle renvoie à une proximité organisée qui repose sur une logique d'appartenance et de similitude. Dans l'approche institutionnaliste, « les institutions constituent un préalable indispensable à toute forme de coordination et représentent le vecteur essentiel d'un prolongement de l'action individuelle par l'action collective » (Beaurain, 2011 : 323). Elle possède donc une dimension cognitive et politique. Cette dernière est liée au rôle des institutions dans l'articulation de l'action collective, étant donné l'importance des asymétries de pouvoir entre les acteurs d'un même territoire.

Ainsi, la proximité relationnelle et la proximité géographique sont essentielles pour bâtir une relation de confiance entre les partenaires (Hewes, 2008), sans quoi la synergie ne pourra être déployée avec succès (Tim Yen, 2022). D'ailleurs, les gestionnaires impliqués dans la symbiose de Kalundborg insistent sur le fait que la raison pour laquelle le projet a tant perduré est grâce à la confiance mutuelle entre les membres (Haskins, 2006;

Hewes, 2008; Valentine, 2016). La confiance est un élément central à prendre en compte, car elle nuit à la coopération et donc à la pérennisation d'une synergie (Bacudio, 2016; Beaurain, 2011; Hewes, 2008). Un facteur qui influence largement le niveau de confiance est l'appartenance des acteurs de la symbiose au sein de leur communauté, où les échanges sont facilités entre les entités publiques, privées, et la communauté locale (Doré, 2021; Hewes, 2008). Le poids que prend le facteur humain dans la réussite d'une synergie est donc central pour la gestion quotidienne de la synergie, qui dépend largement des relations interpersonnelles (Hewes, 2008). Ainsi, un lien important relie la notion de proximité géographique et de confiance mutuelle. De plus, la flexibilité opérationnelle induite par la proximité géographique est soutenue par la qualité de la communication issue de la confiance qui lie les partenaires de synergie.

Outre la nécessité de proximité entre les partenaires, il est important qu'ils connaissent le spectre de leurs compétences respectives. Cela requiert dans un premier temps d'identifier les types de savoir nécessaires au déploiement d'une synergie industrielle et de déterminer les écarts de connaissances ou de compétences qu'il serait nécessaire de développer (Boiral, 2004). En effet, les synergies industrielles ont un noyau de compétences qui leur est propre, caractérisé des connaissances spécifiques, tacites et donc difficilement imitables. Boiral (2004) en distingue cinq : (1) la maîtrise des procédés et de l'innovation technologique, (2) la variabilité des flux de matières résiduelles à valoriser, (3) les activités de formation et le développement de savoir-faire opérationnels, (4) les enjeux environnementaux administratifs, techniques et sociétaux, et (5) les aspects commerciaux nécessaires au développement de filières de valorisation. Il est indispensable de transformer ces apprentissages en connaissances. Nonaka (1998) présente dans son article le processus de conversion du savoir. La première étape correspond à la socialisation, où les connaissances sont tacites et doivent être récupérées. La seconde est l'externalisation, et consiste à traduire les connaissances tacites en connaissances explicites. La troisième se nomme la combinaison, qui vise à compléter les connaissances explicites et les communiquer sous différentes formes. Enfin, la dernière étape correspond à l'internalisation, qui se concentre sur l'internalisation des connaissances explicites et leur pratique, qu'elles soient stratégiques, tactiques ou opérationnelles.

### 3.1.6. Gouvernance

La nécessité d'établir des processus clairs pour mener avec succès la gestion de projet transversale soulève des questions à propos d'un autre facteur déterminant pour la pérennisation d'une synergie industrielle : la gouvernance. En effet, Brullot (2014) indique que si « l'on s'intéresse aux individus, à leur histoire, à ce qui motive leurs actions, à la manière dont ils interagissent et s'organisent dans le cadre d'une démarche d'écologie industrielle et territoriale, etc., c'est en réalité de gouvernance dont il s'agit ». Ainsi, une symbiose industrielle constitue une forme d'action collective dont le succès dépend largement de la capacité des acteurs à se coordonner et se faire confiance, éléments qui appellent à se pencher sur les modalités de la gouvernance (Beaurain, 2011). Les démarches d'écologie industrielle et territoriale dans lesquelles s'inscrivent les synergies industrielles doivent être coconstruites et contextualisées. Relevant du domaine du développement durable, il est essentiel « de comprendre la diversité des intérêts présents et des rapports de pouvoir » (Brullot, 2014), et donc de prendre en compte l'ensemble des parties prenantes dans les réflexions stratégiques. En effet, l'approche des constituantes multiples (Costa, 2016 : 99, traduction libre) sous-entend que l'impact social dépend des différents points de vue des parties prenantes. Ainsi, la notion d'efficience n'est pas standardisée ou immuable, mais dépend de leurs diverses perceptions découlant de leur rapport à l'organisation. Par ailleurs, leur implication dans le processus de décisions peut promouvoir leur engagement dans le projet sur le long terme (Costa, 2016).

Il est donc pertinent de comprendre les divers jeux d'acteurs en présence sur le territoire et leur potentielle participation dans l'action collective selon leurs intérêts, potentiels d'action, leadership, et compétences (Brullot, 2014). Decouzon (2015) explique cependant dans son article que la dimension transactionnelle ne suffit pas à expliquer le comportement des acteurs et de l'action collective ; cela est dû à la prépondérance du facteur humain dans les démarches de synergies industrielles (Gobert, 2017). L'analyse via l'interdépendance des acteurs permet d'intégrer la dimension territoriale des synergies industrielles (Beaurain *et al.*, 2017), et de dégager deux formes de gouvernance. Celle opérationnelle relève des actions routinières, dont la coordination, informelle et flexible, est liée au degré de confiance des acteurs (Beaurain *et al.*, 2017). La seconde forme de

gouvernance, politique, peut être mobilisée en cas de conflit majeur. Elle requiert l'intervention d'un acteur tiers, souvent public, qui doit avoir une certaine légitimité et un pouvoir suffisant pour réaliser un arbitrage politique, et si besoin est renouveler le contenu des accords de l'action collective (Beurain *et al.*, 2017). La composition de la gouvernance est donc un facteur déterminant pour le succès d'une synergie industrielle, étant donné son influence sur la coordination des projets (Boons, 1997). Cela est d'autant plus vrai étant donné la diversité du type d'acteurs impliqués ainsi que leur nombre (Beurain *et al.*, 2017; Decouzon *et al.*, 2012), qui peut créer des relations asymétriques et donc générer des conflits (Beurain *et al.*, 2017).

L'origine des conflits liés au déploiement de synergies industrielles s'explique par la dimension territoriale des démarches de symbioses industrielles, qui implique un fort étalage géographique (Beurain, 2015). Deux visions s'opposent : l'intérêt économique pour les entreprises et l'intérêt environnemental et social pour les instances publiques et la population. Ainsi, la proximité géographique des acteurs économiques et non économiques crée des enjeux autour des externalités négatives de l'activité industrielle et des conflits d'usage (Beurain *et al.*, 2017). Cet élément est particulièrement vrai dans le contexte mondial actuel portant sur la raréfaction de l'eau, qui catalyse les conflits d'utilisation entre la production agricole, industrielle et les usages domestiques. Les enjeux générés mènent les acteurs à activer leur levier de pouvoir pour en obtenir le contrôle, occultant toute possibilité de conciliation et donc de coordination (Barone, 2010). L'intégration des perspectives des acteurs du territoire permet donc de mieux prévenir ces conflits et faciliter la mise en place d'une gouvernance inclusive.

Ainsi, il peut être pertinent d'intégrer les acteurs publics, en particulier les collectivités locales, dans la composition de la gouvernance. En effet, ils sont responsables de la dynamisation de la production du territoire, à travers la coordination des projets et l'exploitation des potentiels de complémentarité (Colletis, 1999). La prise en compte de la communauté locale est aussi fondamentale, l'obtention de son soutien étant indissociable de la pérennisation d'une synergie industrielle (Cohen-Rosenthal, 2003) ; elle possède aussi des leviers d'action pour faire entendre ses propres intérêts (Decouzon, 2015). Cette hostilité s'inscrit dans le phénomène de « pas dans ma cour », qui explique les réactions

négligentes qu'ont tendance à provoquer les activités industrielles (Boiral, 2004). Il est donc important de communiquer avec elle (Hewes, 2008), en plus de l'intégrer dans les processus de prises de décisions pour favoriser son engagement (Costa, 2016). Les organisations à but non lucratif possèdent notamment un rôle clé; cela s'explique par le pouvoir de pression qu'elles détiennent sur les instances publiques, mais aussi leur capacité de soutien tant au niveau des connaissances que des ressources financières (Tim Yen, 2022). Enfin, les universités et autres organismes de recherche peuvent jouer un rôle central, principalement lié à la recherche et développement. Cet élément est essentiel à la création d'une synergie, qui requiert une expertise spécifique pas toujours disponible au sein des firmes. Ces dernières peuvent ainsi sous-traiter leurs activités d'innovation (Tim Yen, 2022) et donc réduire leurs coûts de transaction (Adoue, 2007; Chertow, 2005), conférant un pouvoir important aux organismes de recherche (Brullot, 2014). Ainsi, la création et l'entretien de relations de proximité avec toutes les parties prenantes de l'organisation sont centraux à la pérennisation d'une synergie, car elle s'inscrit dans une démarche d'action collective (Colletis, 1999).

### **3.2 Dimensions des processus**

Les facteurs de succès des synergies et symbioses industrielles nous permettent d'identifier les points névralgiques à prendre en considération lors de leur mise en place. Étant donné que la littérature est encore limitée au sujet de la maturité des processus organisationnels dans le contexte de synergies industrielles, les facteurs de succès nous permettent d'identifier les processus organisationnels sur lesquels ils ont un impact (Maier, 2012). Les éléments identifiés dans la revue de littérature seront par la suite confirmés, invalidés et complétés lors des entrevues.

La spécificité de l'écologie industrielle réside dans la multiplicité des enjeux qu'elle engendre, tant sur le plan stratégique, humain, qu'organisationnel (Boiral, 2004). Opoku et al. (2006 : 142) la caractérise comme étant un « champ multidisciplinaire, comblant le fossé entre sciences naturelles, sciences sociales et sciences de l'homme ». Elle requiert ainsi des compétences spécifiques, que Boiral (2004) qualifie de très opérationnelles. En

effet, l'identification des facteurs de succès au déploiement d'une synergie industrielle a souligné de nombreux enjeux, tant au niveau de la flexibilité opérationnelle, de la qualité, de la gestion transversale, du savoir ou encore de l'engagement des membres de la firme. Ces mêmes facteurs de succès font échos à ceux évoqués dans les grilles de maturité portant sur les systèmes de gestion Lean, dont le déploiement est aussi complexe pour les firmes. C'est le cas du « Lean Enterprise Self-Assessment Tool » (LESAT) (Nightingale, 2002) ou de la grille de maturité Lean en santé et services sociaux du Pôle Santé de HEC Montréal (Jobin, 2014).

Ces deux propositions ont en commun la définition de trois dimensions principales regroupant elles-mêmes plusieurs volets de maturité, dans lesquelles s'inscrivent enfin les divers processus organisationnels. La première dimension porte sur l'engagement et l'enracinement culturel des pratiques Lean dans l'entreprise, qui peut rappeler l'importance de l'engagement vis-à-vis du développement durable et de la gouvernance dans le contexte des synergies. La seconde est quant à elle centrée sur le processus de cycle de vie du produit et les outils et méthodes responsables de sa conception jusqu'à sa distribution; elle ferait écho au facteur de succès portant sur les caractéristiques physiques des flux. Enfin, la dernière dimension se concentre sur la capacité des infrastructures à fournir les ressources nécessaires aux différents processus organisationnels et donc la cohérence entre la stratégie et les opérations. Cette dimension se rapproche quant à elle de la gestion transversale et de l'intérêt économique pour le succès du déploiement de synergies.

L'approche Lean pratiquée en gestion des opérations semble donc pouvoir correspondre aux attentes induites par le déploiement d'une synergie industrielle, tant au niveau opérationnel qu'humain. Elle implique une approche systémique que Liker (2012) explique au travers de 14 principes fondamentaux. Les principes les plus connus sont ceux opérationnels, comme le système de production à flux tirés, la mise en place d'un flux continu pour chaque produit, la production par nivellement, et la réduction des temps de mise en route. Ces derniers permettent de réduire des stocks tout le long de la chaîne de production, d'éviter la surproduction et d'améliorer la flexibilité du système de production. Liker (2012) met cependant en exergue d'autres principes de la philosophie Toyota, touchant aux membres de l'organisation. Il s'agit de la mise en place d'une culture centrée



sur la résolution de problèmes, du contrôle visuel et sur le plancher, de la standardisation des tâches, de la mise en place de la méthode scientifique et des valeurs telles que le respect et l'entraide. Ces éléments soutiennent la mise en place d'un processus d'apprentissage organisationnel ainsi que d'une culture d'amélioration continue de la performance. La politique de gestion de la production Lean a un fort impact sur la performance des usines, et est capable d'augmenter simultanément leur productivité ainsi que la qualité et la complexité du mix de produits (Krafcik, 2003). Steven Spear (1999) parle dans son article du paradoxe inhérent du système de production Toyota, où sa rigidité apparente est en réalité source de flexibilité et de créativité.

Ce système est d'autant plus intéressant pour les PME, qui doivent être performantes sur le plan opérationnel dans un contexte de mondialisation qui intensifie la compétitivité entre les entreprises. Cependant, leurs tentatives de changement résultent souvent en échec, étant donné l'importance du contexte organisationnel, de la mobilisation des ressources et des capacités nécessaires pour l'effectuer (Moya *et al.*, 2019). Steven Spear (1999) lie ces difficultés à une mauvaise analyse de la nature du système de production de Toyota, qui ne se limite pas à l'élimination des huit gaspillages, soit la surproduction, le transport, l'attente, les tâches inutiles ou inefficaces, les stocks, les mouvements inutiles, la non-qualité et la mauvaise utilisation du potentiel humain. Les individus sont au centre des préoccupations, comme le montre l'expression phare de Toyota : « Nous construisons des personnes avant de construire des voitures » (Toyota, traduction libre). Selon Dora *et al.* (2013), la culture d'entreprise est un facteur qui influence grandement le succès de son implantation. Cet aspect rappelle la position de Kaplan *et al.* (1992), qui soulignent l'importance de l'élaboration d'une stratégie portant sur les apprentissages organisationnels pour qu'une organisation soit performante sur le long terme. Cette hypothèse est soutenue par Krafcik (2003) qui montre à travers son article que la performance des usines est variable selon leur lieu d'implantation, malgré leur appartenance à la même entreprise. Ainsi, l'approche Lean implique le renouveau d'une culture organisationnelle, caractérisée par sa vision long terme, la prise en compte des parties prenantes internes et externes, et l'excellence opérationnelle.

L'objectif de ce mémoire étant en partie d'apporter une vision opérationnelle au déploiement des synergies, il semble pertinent d'utiliser les mêmes dimensions des processus que pour la maturité Lean. À la lumière des dimensions des processus propres à la maturité Lean, il convient désormais de déterminer quels sont les processus organisationnels sur lesquels les facteurs de succès propre au déploiement de synergies industrielles ont un impact.

### **3.3 Volets de maturité**

Si l'identification des facteurs de succès propre au déploiement d'une synergie industrielle a permis d'identifier certains processus organisationnels clés, il est nécessaire d'approfondir ces éléments dans notre revue de la littérature au regard des trois dimensions des processus issues de l'évaluation de la maturité Lean. Ainsi, l'association des éléments issus des facteurs de succès et de l'orientation offerte par les trois dimensions des processus Lean va permettre d'adapter la grille de maturité à notre contexte. Cela va mener à l'émergence d'une catégorisation de la maturité des processus organisationnels propres au déploiement de synergies industrielles, appelés volets de maturité.

#### ***3.3.1 Parties prenantes externes***

Beaucoup d'auteurs soulignent l'importance de la prise en compte des parties prenantes externes dans les démarches d'écologie industrielle, liée à la complexité de créer des relations multipartites où les intérêts de tous ont été compris (Chertow, 2000). Cela est dû à la diminution des coûts de transaction liés aux inefficiences engendrées par une mauvaise coopération (Adoue, 2007; Decouzon, 2015). L'intégration des parties prenantes externes dans certains processus de réflexion ou de décision est soutenue par la littérature portant sur la maturité des systèmes de gestion des opérations Lean ; elle est considérée comme étant primordiale pour l'obtention d'une meilleure efficacité opérationnelle (Moya *et al.*, 2019; Nightingale et Mize, 2002). La prise en compte des parties prenantes et les modalités de leur implication constituent donc un volet essentiel pour évaluer la maturité

de la démarche. Brullot (2014) propose dans son article deux approches, celle de la caractérisation des acteurs et celle de l'analyse de leur coordination. Leur but est respectivement de « comprendre l'articulation des comportements des acteurs (les jeux d'acteurs) et les modes de coordination tout au long du processus » (Brullot, 2014 : 21).

La caractérisation des acteurs, utilisée en amont de la démarche, permet d'identifier puis de prioriser les acteurs selon leur potentiel d'action. Il s'agit dans un premier temps de les analyser selon trois attributs, auxquels il convient d'attribuer un degré d'intensité sur cinq : le pouvoir, la légitimité, et les intérêts. La notion de pouvoir fait référence à la capacité d'un acteur d'imposer sa volonté aux autres, dont Weber (1971) en distingue plusieurs formes. Le pouvoir légal et réglementaire, qui « est basé sur l'appartenance de l'acteur à une institution et sur l'exercice du pouvoir conféré par cette appartenance », le pouvoir charismatique, qui « fait référence à la capacité d'un acteur à imposer sa volonté aux autres grâce à ses qualités humaines personnelles », et enfin le pouvoir économique, qui résulte de la position de l'acteur selon sa taille et son histoire. La légitimité se distingue de la notion de pouvoir car contrairement à ce dernier, elle est accordée par les autres parties prenantes de la démarche. Trois formes sont distinguées, soit la légitimité administrative et légale, qui dépend du statut juridique de l'acteur, la légitimité liée au charisme, qui fait référence à la reconnaissance sociale de l'acteur, et la légitimité économique, qui concerne les compétences, l'expérience et la performance organisationnelle de l'acteur. Enfin, la notion d'intérêt correspond aux avantages économiques, sociaux, politiques ou environnementaux des acteurs. Les acteurs se distinguent en deux catégories, ceux directement impliqués dans la démarche et ceux dont la participation est possible, voire souhaitée. En effet, certains acteurs clés ont une position spécifique permettant de faire le lien entre plusieurs niveaux d'actions territoriales; ils joueront donc un rôle fondamental pour le déploiement d'une synergie industrielle. Dans un second temps, l'approche de Brullot (2014) requiert de définir la typologie et le rôle des acteurs. Le croisement des attributs permet de classer les parties prenantes en huit catégories d'acteurs: pivot, structurant, ressource, relais, en réserve, mobilisable, demandeur, et en retrait. Cette représentation de la typologie des acteurs en fonction de leurs attributs est notamment utilisée dans le cadre du projet COMETHE.

La seconde approche, portant sur la coordination entre acteurs, vise à analyser les relations et les motivations des acteurs clés d'un réseau préalablement identifié. Ces relations peuvent être catégorisées en quatre thématiques : (1) l'objectif principal de la coordination, soit les motivations de l'acteur et son implication actuelle, (2) la nature de la coordination, qui détermine l'envergure des acteurs et le périmètre de la coordination, (3) le périmètre de la coordination, soit l'enjeu spatial, et enfin (4) les moyens déployés par l'organisation pour mettre en place la coordination. Afin de compléter l'analyse qualitative de la caractérisation des modes de coordination, une évaluation doit être menée à l'aide de trois indicateurs. Le premier est l'intensité de la relation, représentée par la fréquence de la mise en relation. Le second mesure l'importance de la relation pour le fonctionnement de la synergie. Enfin, la troisième porte sur la qualité de la relation qui est évaluée de façon binaire (bonne ou mauvaise). Une analyse dynamique de la coordination entre acteurs du réseau permet de mettre en avant des aspects stratégiques liés au territoire. Elle implique de réévaluer la nature des acteurs et leurs modes de coordination dans le temps, et donc d'avoir un meilleur aperçu de l'évolution de leur positionnement.

### ***3.3.2 Gestion transversale***

Les synergies industrielles sont par nature le fruit d'une coopération entre deux organisations, d'où l'importance de la gestion transversale dans l'évaluation de leur maturité. Les problématiques liées à la gestion transversale sont centrales dans les discussions visant à l'intégration des pratiques Lean, car les processus sont rarement limités à une fonction organisationnelle. C'est l'un des constats réalisés par le Pôle Santé d'HEC Montréal suite à l'implantation de sa grille de maturité Lean dans trois établissements hospitaliers (Jobin, 2014). Un de leurs apprentissages montre l'importance de mener une stratégie de gestion de la performance basée sur le processus (Jobin, 12 mai 2015), dont l'équipe de travail est interdisciplinaire (Jobin, 2014). Dans le cadre d'une synergie industrielle, les processus sont inter-organisationnels, ajoutant à la complexité du système de gestion transversale (Chertow, 2007). Le besoin d'organiser et de structurer les relations avec ses fournisseurs et ses clients est largement abordé dans la littérature portant sur la maturité des systèmes de gestion Lean (Jobin, 2014; Moya *et al.*, 2019; Nightingale *et al.*,

2002). Pour les relations avec un fournisseur, ils incitent au partage de l'information nécessaire à la planification, dont la précision permettra de soutenir la gestion de la capacité. Du côté de la relation client, ils encouragent leur intégration dans le processus de développement de l'offre, afin d'identifier toutes les caractéristiques souhaitées ainsi que leur perception de la vision de la qualité (Nightingale *et al.*, 2002).

Farrukh (2003) propose une grille de maturité évaluant les pratiques de collaboration dans le cadre d'un développement de produit inter-organisationnel. Les volets de maturité sélectionnés sont similaires aux résultats de l'étude menée par Maier (2008), portant sur des facteurs qui influencent la communication dans le développement de produits complexes. L'association des résultats des deux études nous permet d'adapter la notion de maturité de la gestion transversale pour les synergies de substitution, mais aussi de mutualisation. Les synergies de substitution ont un caractère pluridisciplinaire, en particulier lors du développement de produits ou de conception de processus de production. Cela se traduit en communications techniques plus fréquentes, ce qui a tendance à accroître l'interdépendance des organisations partenaires, ce qui requiert des compétences en gestion transversale (Maier, 2008). L'interdépendance est cependant elle aussi caractéristique des synergies de mutualisation, dont l'implantation à long terme nécessite une bonne capacité de coordination (Beaurain *et al.*, 2017). Elles nécessitent une communication claire et symétrique afin d'éviter tout écart relationnel entre les partenaires (Zaoual, 2020), ce qui suppose une certaine proximité géographique et organisationnelle (Beaurain *et al.*, 2017). En effet, leur déploiement requiert un diagnostic des déchets des partenaires, de formuler des contrats avec des prestataires, ou de coordonner les opérations quotidiennes, ce qui implique le développement de compétences propres à la gestion transversale (Zaoual, 2020).

Un premier volet de maturité porte sur la répartition des tâches et le degré d'autonomie des acteurs pour chacune d'entre elles, et ce pour chacune des étapes du processus de collaboration (Farrukh, 2003; Maier, 2008). La démarche Lean invite notamment à identifier les propriétaires des différentes étapes du processus. Cela permet de favoriser le sentiment d'autodétermination chez les employés travaillant sur le processus ainsi que clarifier les rôles de chaque partenaire afin de faciliter leur coordination (Jobin,

2014). Les rôles doivent être distribués de manière à répartir les responsabilités et les risques de façon équitable tout en s'assurant de l'imputabilité des problèmes, sans quoi une synergie ne pourra pas être maintenue dans le temps (Decouzon, 2015). Tous les acteurs impliqués doivent avoir une bonne compréhension du séquençage des tâches du projet dans la phase de conception (Maier, 2008). Par ailleurs, un intérêt particulier doit être porté sur le degré d'autonomie des acteurs pour chacune des tâches, afin d'éviter tout malentendu qui pourrait rompre la confiance entre les parties. C'est notamment le cas pour les processus de prise de décision, qui doivent être menés de façon collégiale lors de la phase de conception du projet (MacBryde, 2003; Maier, 2008). Ces éléments participent à la maturité d'un autre processus essentiel à la démarche Lean, soit l'obligation de rendre compte de sa performance (Jobin, 2014). En effet, il est nécessaire d'assurer l'imputabilité des problèmes rencontrés pour maintenir l'engagement de tous les acteurs impliqués. Cela sera central en cas de résolution de conflits, dont le processus doit être clairement défini afin d'éviter tout risque d'escalade ou de faire appel à un arbitrage par un acteur tiers (Maier, 2008).

L'identification des ressources nécessaires au développement du produit, qu'elles soient internes ou externes aux entreprises partenaires, constitue un second volet de maturité. Étant donné la complexité technique de certains projets, il peut être nécessaire de sous-traiter l'aspect d'innovation à des organismes de recherche (Farrukh, 2003). La question du financement est aussi centrale à ce sujet, car il implique souvent de l'investissement dans des équipements supplémentaires (Taddeo, 2017). Un troisième volet de maturité porte sur la construction d'une voie de communication claire et de la planification d'échanges fréquents sur le projet. La qualité de la communication est indissociable de la capacité de coordination des acteurs du projet, un élément important étant donné le caractère interdépendant des tâches. Elle encourage un partage symétrique d'informations pour favoriser la construction d'un climat de confiance mutuelle, car les divergences d'intérêts entre les deux partenaires peuvent se traduire en un manque de partage d'informations (Bacudio, 2016). Une bonne communication est pourtant une clé de réussite pour la pérennisation d'une synergie, car elle requiert une grande flexibilité opérationnelle à cause des risques d'interruption de l'approvisionnement (Haskins, 2006; Taddeo, 2017). D'après l'expérience de différents projets de symbioses, dont Kalundborg,

un meilleur partage d'information accélère la coopération entre les acteurs (Chertow, 2000). De plus, la confiance mutuelle est importante car il est difficile de mettre en place des actions visant directement à l'améliorer (Maier, 2008). Enfin, l'évaluation de la maturité suggère la création d'une structure dédiée à la documentation du processus de développement (Farrukh, 2003), essentielle pour l'évaluation du projet et la gestion de l'apprentissage (Maier, 2008).

Le déploiement d'une synergie suppose une certaine complémentarité des compétences des deux partenaires (Boiral, 2004). Welo (2018) propose dans son article une grille de maturité destinée à la gestion des connaissances dans un contexte de développement de produits, particulièrement intéressante dans le contexte de synergies de substitution. Ils considèrent qu'elle est indissociable d'un processus d'apprentissage en continu. La capacité d'une équipe à apprendre et à se développer est effectivement une dimension essentielle de la mesure de performance d'un projet (MacBryde, 2003). Le premier volet de maturité qu'ils présentent porte sur la chaîne de valeur et l'identification des connaissances. Il évalue la capacité des entreprises à créer, traiter, stocker, transformer et partager de façon standardisée les apprentissages, ainsi que la fréquence d'itération du processus. Elle s'assure donc que les connaissances créées résultent en un apprentissage organisationnel pour de futurs produits et que les risques inhérents au processus d'innovation soient atténués. Le second volet de maturité de Welo (2018), porte sur la possession et la gestion du savoir. Ce sujet est central dans le contexte des synergies de substitution, où la création du savoir implique plusieurs acteurs. Il est donc nécessaire de déterminer l'appartenance de chacune des connaissances; celui qui les possède devient son responsable et donc le référent auprès des autres acteurs. Le troisième volet de maturité se concentre sur les flux de connaissances interfonctionnelles, et évalue la structure du système qui assure le transfert de connaissances. Cela est dû au caractère multidisciplinaire et collaboratif du développement de produits, dont le succès est étroitement lié à la qualité des pratiques de communication. Le dernier volet de maturité porte sur la mise en place du « Set-Based Concurrent Engineering », soit une pratique Lean qui consiste en l'évaluation de solutions puis de leur sélection en fonction du besoin du client, afin de retarder au maximum la phase d'expérimentation du produit. Cette pratique peut être particulièrement

intéressante étant donné les coûts élevés des expérimentations, surtout si des échecs requièrent une itération d'expériences.

Afin de traduire concrètement les volets de la maturité de la gestion transversale de tout type de synergie industrielle, le contrat est l'outil à privilégier. Decouzon (2015) explique que le contrat permet de poser « les conditions de la coordination pour l'atteinte de l'objectif commun de la synergie ». Il le fait au travers de la formalisation d'une nouvelle forme de gouvernance encadrant les modalités stratégiques de la relation. Il oriente notamment la coordination de la gestion technique et opérationnelle des activités, l'organisation des transactions résultant in fine en la diminution de leurs coûts. D'une part, il assure que les parties concernées génèrent toutes deux des bénéfices grâce à la collaboration. Comme l'indique Valentine (2016) dans son article, la réciprocité a été un facteur de succès de la symbiose de Kalundborg, soit la capacité de générer des bénéfices mutuels pour tous les participants (Terese Fiedler, 2007). D'autre part, il protège des risques issus de l'aléa moral et de l'incertitude, respectivement à cause des problèmes de confidentialité et de variabilité de production (Decouzon, 2015). Il est cependant nécessaire de trouver un équilibre dans le contenu du contrat; s'il permet de répondre aux incertitudes découlant des imperfections de l'information à l'aide d'incitations, ses propriétés structurelles ne doivent pas en limiter l'efficacité. Il s'agit principalement des imprévus et risques liés aux activités, que leur origine soit interne ou externe à l'organisation. Cet équilibre est d'autant plus important que la gestion quotidienne des synergies dépend grandement du facteur humain, et donc des relations interpersonnelles (Gobert, 2017). Un contrat contient néanmoins les mêmes rubriques. Il y a l'objet du contrat, soit la matière échangée, sa durée, les modes de participation et de coordination (Decouzon, 2015). Des rubriques peuvent porter sur les modalités autour du prix, de la fréquence des commandes, de l'exclusivité du partenariat et des clauses de résiliation du contrat (Leenders, 2006). Les modes de gestion du risque pour les aléas quotidiens ou long (Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021) et de résolution de conflit sont des rubriques centrales en cas de quantités échangées importantes.



### 3.3.3 Engagement interne

Comme discuté dans le facteur de succès de l'engagement vis-à-vis du développement durable, le soutien de la haute direction et des gestionnaires intermédiaires est essentiel pour la pérennisation d'une démarche de synergie industrielle (Araujo Galvão *et al.*, 2018; Bacudio, 2016). Cet élément est aussi soutenu par la littérature abordant le sujet de la maturité Lean (Jobin, 2014; Nightingale *et al.*, 2002). Toutes les grilles de maturité comportent un volet de maturité à part entière sur le leadership, soulignant l'importance de l'engagement de la direction dans le succès du déploiement de projets. Ce type de démarche mobilise beaucoup de ressources, générant des enjeux autour de leur allocation. De plus, les ressources nécessaires à la pérennisation d'une synergie demandent au moins autant d'efforts que sa création initiale. Elle nécessite d'avoir une vision commune des objectifs de l'entreprise, ainsi qu'un style de gestion soutenant ces transformations (Moya *et al.*, 2019; Nightingale *et al.*, 2002). En effet, le système de gestion doit être pensé en amont de l'amorce du projet, sans quoi sa mise en route rencontrera des obstacles quant à l'organisation des équipes. Il doit notamment se traduire en actions concrètes afin de prouver leur engagement dans la démarche auprès des employés (Jobin, 12 mai 2015). Ce soutien est nécessaire car il influence directement l'engagement du reste des membres de l'organisation. C'est particulièrement le cas pour les gestionnaires intermédiaires; ils ont pour rôle de traduire les changements stratégiques en opération (Wiersma, 2009), et constituent donc un maillon essentiel pour le succès du projet.

La grille de maturité Lean proposée par Jobin (2014) propose la mise en place de diverses pratiques pour répondre à ces enjeux de gestion quotidiens. Il peut dans un premier temps s'agir d'aider les gestionnaires à faire preuve de leadership et à faciliter l'arrimage entre les opérations et les objectifs stratégiques. Elles permettent notamment de soutenir l'implantation d'une culture d'amélioration continue de la performance. Une première pratique importante est la présence sur le gemba (plancher) (Jobin, 2014). La marche gemba (plancher) est une pratique qui consiste à ce que le gestionnaire aille régulièrement sur le plancher. Aller au contact des employés permet de mieux appréhender les enjeux rencontrés sur le terrain (Landry et Beaulieu, 2021). Le gestionnaire possède une meilleure

vision de la réalité et peut donc offrir une aide de meilleure qualité en cas de problème. De plus, cela peut améliorer le sentiment de considération auprès des employés, favorisant donc leur engagement.

Par la suite, il est pertinent de pratiquer une gestion quotidienne de la performance et de l'amélioration continue (Jobin, 2014). Elles permettent de mettre en place une culture de mesure, le suivi des projets, la résolution de problèmes et des expérimentations. Il est possible de réaliser des rencontres éclairs, qui consistent à communiquer des informations, faire le suivi des problèmes, et résoudre collectivement les problèmes rencontrés (Landry *et al.*, 2021). Leur fréquence est prédéterminée selon les besoins de l'entreprise et la durée ne doit pas excéder 15 minutes. Elles peuvent s'appuyer sur l'utilisation de stations visuelles divisées en trois volets, soit celui de communication, de performance et d'amélioration. Ces rencontres permettent dans un premier temps aux gestionnaires d'arrimer les activités quotidiennes aux objectifs stratégiques et contrôler les indicateurs de performance. Dans un second temps, l'implication de ces subordonnés dans la résolution de problèmes encourage la discussion et le travail d'équipe, ce qui participe au développement de leurs compétences et au processus de conversion du savoir. Il est possible de mettre en place des rencontres en cascade (Landry *et al.*, 2021), dont la différence réside dans la succession de plusieurs réunions entre les différents niveaux hiérarchiques de l'entreprise. Ainsi, si la première rencontre regroupe l'équipe de production et son chef, celle du dernier niveau est composée du directeur de l'usine et des responsables de la production. Pour des entreprises de taille plus importante, l'utilisation de cette méthode peut être pertinente afin de faciliter la circulation de l'information entre les différents niveaux hiérarchiques.

Une autre démarche intéressante pour l'intégration d'une culture d'amélioration continue est le Toyota Kata. Il s'agit d'une méthode de pratique à utiliser pour aider à changer une culture organisationnelle vers une culture d'amélioration continue (Landry, 2022). Il s'agit d'un outil intéressant car il mobilise des processus essentiels dans la grille de maturité de Jobin (2014), tels que l'engagement des gestionnaires intermédiaires et des employés, la mise en œuvre de solutions et l'expérimentation rapide, ainsi qu'une pratique pour mobiliser le leadership du gestionnaire vis-à-vis de l'amélioration continue. Elle est

basée sur la pensée scientifique, qui permet d'éviter les biais cognitifs qui incitent les individus à sauter aux conclusions (Landry, 2022). Il s'agit d'un état d'esprit à adopter lors de la résolution de problèmes, basé sur le postulat que la compréhension est toujours incomplète et peut être erronée, les réponses sont trouvées par l'expérimentation, et les différences entre une prédiction et ce qui se passe réellement peuvent être une source utile d'apprentissage et d'ajustement (Rother, 2010). Cependant, les biais cognitifs surviennent du fait que notre cerveau possède un mécanisme naturel pour économiser des ressources. Afin d'ancrer la pensée scientifique dans les pratiques, il faut pouvoir en créer une habitude. Cela se fait par le processus itératif induit par la pratique délibérée du Toyota Kata. La résolution de problème devient ainsi une routine d'expérimentation, qui favorise la gestion du savoir au travers de la transformation de connaissances tacites en connaissances explicites, et est bénéfique au développement d'une méthode de gestion agile. Sa pratique doit s'appuyer sur un support ou un processus de documentation pour réaliser le suivi de la progression des cycles d'expérimentation. Un point important souligné par la pratique du Toyota Kata est la transformation du gestionnaire en coach, qui doit favoriser le développement et l'autonomie de ses employés, tout en leur offrant un soutien bienveillant (Landry, 2022).

Enfin, il existe des pratiques pouvant soutenir la mise à disposition de ressources, afin de réduire le niveau de demandes grâce à une clarté de l'information et des directives (Bakker, 2007). Cela participe à la réduction des coûts de transaction supplémentaires issue de dysfonctionnements organisationnels (Williamson, 2005). De plus, l'accessibilité aux ressources favorise la création d'un processus de motivation intrinsèque (Bakker, 2007). Une première pratique est la standardisation du travail, qui est une méthode visant à pérenniser les efforts d'amélioration mis en place (Jobin, 2014). Elle peut se faire à l'aide de la documentation des processus opérationnels (Jobin, 2014), en particulier les processus transversaux (Maier, 2008). En effet, ce sont eux qui apporteront le plus d'enjeux, en raison de la nécessité de coordination entre les acteurs (Jobin, 2014; Maier, 2008). La documentation peut notamment porter sur le travail d'un employé, en particulier pour les postes créés par le déploiement de la synergie industrielle. Étant donné la complexité des compétences mobilisables dans le cadre du déploiement d'une synergie (Boiral, 2004), établir des standards de travail participe à leur identification et l'analyse de l'écart des

connaissances. Cette dernière devra déterminer la nécessité ou non de la mise en place de formations et du développement de compétences. Ces pratiques sont centrales pour « l'habilitation des acteurs et leur responsabilisation progressive, de même que dans leur autodétermination » (Jobin, 2014 : 118-119).

Un autre pilier à l'engagement interne de l'organisation pour le déploiement d'une synergie industrielle est la sélection d'un porteur de projet (Tim Yen, 2022). En effet, les modifications structurelles induites par la création d'une synergie impliquent souvent un changement culturel de l'organisation (Jazayeri, 2008). La résistance au changement peut causer de véritables enjeux, surtout dans les entreprises ayant une empreinte culturelle opposée à celle qui doit être mise en place (Jobin, 12 mai 2015). Élire un porteur de projet offre de nombreux avantages. Étant responsable du projet, il possède une meilleure compréhension de ses enjeux et objectifs, et est plus à même d'évaluer sa performance de manière pertinente et exhaustive (Oriot, 2012; Wiersma, 2009). Sa position requiert une bonne connaissance des enjeux techniques et infrastructurels, ainsi qu'une capacité de coopération et de négociation (Gobert, 2017). Il simplifie la gestion quotidienne des activités, les employés ayant une personne-ressource précise à laquelle se référer si besoin. De plus, le sentiment de contrôle et d'autonomie ressenti par le porteur de projet favorisera son engagement et sa motivation sur le long terme (Oriot, 2012; Wiersma, 2009), qui pourra se propager grâce au phénomène de contagion (Hatfield, 1993). Un point soulevé dans la littérature est le caractère informel de la gestion quotidienne de la synergie; ce phénomène est amplifié dans les PME, tout particulièrement pour la coordination et le contrôle des opérations. Confier la responsabilité du projet à un porteur favorisera donc l'aspect relationnel des interactions, ce qui sera très profitable pour un maintien sur le long terme de la synergie (Oriot, 2012).

### ***3.3.4 Recherche et développement***

Dans le cadre d'une synergie industrielle, la recherche et développement débute par l'identification d'opportunités. Avant toute chose, une stratégie d'optimisation des opérations doit toujours être réalisée en amont de la démarche (Tim Yen, 2022). L'idée est

d'optimiser l'utilisation de la matière et des processus afin de réduire au maximum la production de résidus, de maximiser la capacité de production ou encore de stockage (Stoia, 2019). Le choix entre le déploiement d'une synergie de mutualisation ou de substitution dépend quant à lui des besoins de l'entreprise face au problème auquel elle doit répondre. L'entreprise doit donc avoir la capacité de définir le problème afin de lui trouver la solution la plus appropriée (Tim Yen, 2022). En effet, les différents types de synergies industrielles permettent de répondre à des objectifs différents (Bonaldi, 2020). Les synergies de mutualisation engendrent une réflexion sur toute la chaîne de valeur du produit ou du service pour déterminer quelles sont les étapes du cycle de vie entraînant le plus d'enjeux. Ces enjeux peuvent être économiques ou correspondre à des externalités négatives. Les entreprises sont amenées à déterminer s'il est faisable puis souhaitable de mutualiser certaines activités, telles que l'approvisionnement, le transport ou la gestion des matières résiduelles. Les synergies de substitution répondent quant à elles aux enjeux liés à la circularité du cycle de vie du produit ou du service. Leur mise en œuvre repose sur des stratégies de valorisation de sous-produits ou de co-produits et d'écoconception (Bonaldi, 2020). Elle doit être accompagnée d'une analyse de la faisabilité technique et de l'intérêt économique de la démarche, car le poids des investissements nécessaires et de la mobilisation des ressources en font des démarches risquées (Tim Yen, 2022). Toute offre de produit ou de service doit être soumise à une réflexion reprenant la hiérarchie 3RV (Tim Yen, 2022). Il s'agit de la réduction à la source, le réemploi, le recyclage et la valorisation d'une matière. Les réflexions qui en sont issues ont des répercussions sur chaque étape du cycle de vie du produit, soit l'extraction des matières premières, la transformation, la distribution, l'utilisation et sa fin de vie (Campos *et al.*, 2020). Un outil intéressant permet de mesurer ces impacts, soit l'analyse du cycle de vie (ACV); il quantifie la consommation d'eau, d'énergie de matières, et les émissions de GES durant tout le cycle de vie du produit ou du service (Margallo, 2014). En utilisant ces méthodes, les organisations seraient plus à même d'évaluer les coûts et bénéfices du projet pour déterminer les opportunités d'actions ayant le plus d'impact.

La phase suivante de la recherche et développement étant centrée sur la conception, elle représente surtout un intérêt pour les synergies de substitution. Ici, les principes de la hiérarchie 3RV reprennent ceux de l'écoconception, une approche de gestion

environnementale proactive visant à intégrer les enjeux environnementaux lors de la conception du produit (Pigosso, 2013). Ces principes sont repris par Aguiar (2022) dans leur article, où ils proposent une grille de maturité visant à évaluer le processus de conception des produits circulaires. Deux des volets de maturité correspondent à la mise en place de synergie de substitution. Ainsi, le volet sur la réingénierie des produits vise l'intégration d'un sous-produit ou co-produit comme intrant, tandis que le volet sur la fermeture du cycle de vie porte sur l'échange des résidus issus de la production comme intrant de processus (Aguiar, 2022). Un autre volet de maturité porte sur la réduction de l'intensité de l'utilisation des ressources. Cela influe dans un premier temps le choix de matière, dont les caractéristiques physiques peuvent avoir un impact sur toute la chaîne de valeur du produit. La transformation, le transport ou l'utilisation de certains produits nécessitent de consommer davantage de ressources. La simplification des modèles est une méthode Lean qui permet de réduire ce type de gaspillage (Landry *et al.*, 2021). Par exemple, l'élimination d'un maximum d'étapes d'assemblage de pièces permet de diminuer le taux de rejets et les ruptures de stock lors du processus de production. Le dernier volet de maturité vise quant à lui à allonger la vie du produit. Il encourage la durabilité physique et émotionnelle, qui est liée aux tendances de consommation. La réflexion doit notamment essayer d'identifier toutes les possibilités d'utilisation du produit final, y compris pour un emploi qui ne lui était pas initialement destiné (Aguiar, 2022). Cela peut se faire au travers des principes 4R, soit la réutilisation, la réparation, la remanufacturation et le recyclage, qui peuvent soutenir la réflexion sur le mode de valorisation de la matière résiduelle à privilégier (Le Moigne, 2018). Une autre méthode Lean est intéressante à utiliser dans ce cas de figure. Il s'agit de la standardisation des pièces, qui permet de multiplier leurs possibilités d'utilisation dans la fabrication de plusieurs modèles (Landry *et al.*, 2021). Ainsi, les deux méthodes Lean présentées ci-dessus possèdent l'avantage de baisser les coûts de production et d'augmenter la capacité du système de production grâce à l'élimination de certains gaspillages.

Il existe une méthode de gestion de projet qui permet de soutenir le développement de nouveaux produits ou services. Elle se rapproche des systèmes de gestion Lean, car elle repose aussi sur des pratiques telles que la prise de décision itérative et l'amélioration continue. Elle s'oppose aux méthodes de gestion de projets plus traditionnelles nommées

« waterfall », où le résultat et le plan d'action du développement du produit ou service sont déterminés en amont du lancement du projet. Il s'agit de la méthode agile (Barrand, 2012), qui repose sur quatre valeurs : (1) les individus et leurs interactions priment sur les processus et les outils, (2) la collaboration avec le client doit être privilégiée par rapport à la négociation, (3) l'utilisation d'un logiciel opérationnel doit prendre le dessus sur une documentation trop pesante, et (4) l'adaptation au changement doit être favorisée plutôt que le suivi d'un plan d'action précis. L'objectif de cette méthode est de faciliter l'intégration de changements durant le projet de développement, afin de répondre au mieux aux attentes du client et de l'environnement changeant dans lequel l'entreprise évolue.

### ***3.3.5 Gestion de l'approvisionnement***

La gestion de l'approvisionnement est aussi centrale à l'identification d'opportunités, tournée cette fois-ci vers l'environnement externe de l'organisation. Afin de trouver un partenaire pour le déploiement d'une synergie, une entreprise peut consulter des banques de données ou des répertoires de matières mises à disposition par des organismes de recherche ou d'autres symbioses industrielles (Tim Yen, 2022). Si aucune n'est à disposition dans sa région d'activité, l'organisation peut elle-même développer un inventaire recensant soit les caractéristiques techniques et qualitatives des flux, soit les infrastructures des organisations environnantes (Adoue Cyril, 2002; Harpet, 2013). Elle peut par ailleurs constituer une équipe destinée à l'exécution de cette tâche (Chertow, 2007). La sélection du partenaire doit être soumise à une évaluation portant sur un ensemble de paramètres s'assurant d'une part de la faisabilité du projet et d'autre part de la compatibilité organisationnelle. Elle peut prendre la forme d'audits, où les paramètres constituent une grille de critères de sélection (Tim Yen, 2022). Une pondération doit par la suite être attribuée à chaque critère d'évaluation selon les objectifs et les enjeux propres à l'entreprise. Les paramètres de sélection doivent assurer une complémentarité des compétences entre les partenaires pour maximiser leur chance de dégager un avantage compétitif qui sera bénéfique à la pérennisation de la synergie (Doré, 2021). En déterminant les domaines d'activité stratégique où elle est la moins performante (Porter, 1985), une entreprise sera plus à même d'établir des paramètres portant sur les

compétences qui lui font défaut pour assurer leur complémentarité. La sélection des paramètres doit donc être basée sur les types de proximité (Beurain, 2011; Beurain *et al.*, 2017; Chertow, 2000; Hewes, 2008), qui assure la compatibilité des deux partenaires, et les types de savoir liés au modèle d'affaire des deux partenaires, qui assure leur complémentarité (Boiral, 2004; Doré, 2021).

Bititci (2007) propose une grille de maturité au sujet de la gestion des synergies de collaboration entre entreprises. Ils s'appuient en premier lieu sur le modèle du diamant de Porter (Porter, 1985), qui décrit les facteurs de l'avantage compétitif. Il met en lien la stratégie organisationnelle, la demande, les dynamiques industrielles locales et les facteurs tels que la disponibilité des ressources et des infrastructures. Ce point est particulièrement pertinent dans le contexte de synergies industrielles, étant donné leur dimension territoriale. Les auteurs s'appuient notamment sur le système de mesure de la performance en équipe (MacBryde, 2003 : 723, traduction libre), qui identifie les facteurs influençant la performance du travail en équipe. L'association de ces deux modèles leur a permis d'identifier les facteurs de succès des collaborations inter-organisationnelles, divisés en quatre perspectives. Il paraît pertinent d'utiliser cette grille de maturité dans la gestion de l'approvisionnement car les choix qui en sont issus entraîneront des conséquences sur les modalités de la gestion transversale.

La première perspective est la synergie stratégique (Bititci, 2007). Les objectifs et les attentes des deux parties sont identifiés et consistants avec d'une part les compétences et les contributions de chacun, et d'autre part avec la valeur ajoutée et l'avantage compétitif issus de la collaboration. Cet aspect est important à cause de la nécessité de compatibilité et de complémentarité des infrastructures de chaque entreprise, soit leur taille et leurs compétences, en particulier pour la recherche et les équipements (Doré, 2021; Tim Yen, 2022). La seconde perspective est la synergie opérationnelle (Bititci, 2007). Elle porte sur la compréhension de la gestion interne des processus et le développement de processus transversaux, qui nécessitent une compatibilité de l'offre et de la demande ainsi que des technologies de l'information et de communication (Tim Yen, 2022). La troisième perspective de la collaboration inter-organisationnelle est la synergie des cultures, essentielle pour bâtir une relation de confiance suscitant l'engagement des deux partenaires



(Bititci, 2007). Elle comprend la compatibilité des styles de gestion, telle que la fréquence des rencontres, le degré d'autonomie des prises de décision et leur exécution, l'intensité des communications, le style de gestion, la gestion des apprentissages et le mode de résolution de conflits (Hewes, 2008; Tim Yen, 2022). Enfin, la synergie commerciale constitue le quatrième facteur de succès d'une collaboration inter-organisationnelle, et s'assure que les attentes et les objectifs sur le court et long terme soient compris, et que des accords justes soient trouvés quant à la répartition des risques et bénéfices entre les deux parties (Bititci, 2007).

### ***3.3.6 Gestion des opérations***

La gestion des opérations peut être divisée sous différents thèmes. Il s'agit d'abord de la gestion de la planification et de la capacité. En effet, le risque de discontinuité de l'approvisionnement est élevé pour les synergies de substitution, car la matière échangée est un sous-produit, et celles de mutualisation, car les besoins des partenaires ne sont pas concomitants. L'atténuation de ces risques requiert une bonne capacité de prévision ainsi qu'une certaine flexibilité opérationnelle.

Un outil intéressant dans notre contexte est la mise en place d'une politique de gestion du changement du Plan Directeur de Production (PDP) rigide (Chapman, 2006). Un PDP possède deux limites de période : la limite de demande correspond au temps entre le moment présent et la limite de planification, où les modifications de la planification sont difficiles et doivent être soumises à la haute direction. L'entreprise fournisseur de la matière résiduelle devrait donc étendre au maximum cette zone de gel, afin de donner une vision plus large de la quantité de matières disponibles sur la période à l'entreprise cliente. La limite de planification se situe quant à elle avant celle de la demande après la borne de temps au-delà de laquelle les prévisions ne sont pas encore valables. Les modifications de la planification sont déterminées par la disponibilité des matières et de la capacité et doivent être approuvées par le directeur des opérations. Cette zone de flexibilité doit aussi être allongée par l'entreprise fournisseur, pour les mêmes raisons que la période précédente. Au-delà de la limite de planification, les changements doivent être intégrés au

PDP par leurs responsables (Chapman, 2006). La mise en place de cette politique de gestion de stabilité du PDP aurait pour objectif de diminuer la nervosité du système de planification et donc la variabilité de la production de l'entreprise fournisseur. Du côté de l'entreprise cliente, il permettra de réduire l'écart entre les prévisions et la production réelle. En plus de cette méthode de planification, d'autres moyens doivent être mobilisés pour améliorer l'agilité du système opérationnel.

La démarche Lean propose divers méthodes et outils à ce propos. Tout d'abord, un système de production Juste-à-temps (JAT) consiste à ce que la demande déclenche la production ou la distribution du produit (Landry *et al.*, 2021). L'objectif de la mise en place d'un système à flux tirés est de réduire l'inventaire total des produits sur la chaîne de valeur et d'éviter la surproduction. La réduction de ces gaspillages permet l'amélioration de l'agilité du système de gestion de la capacité, grâce à un meilleur équilibre entre le niveau de la demande et celui de la production. La mise en place d'un tel système est cependant limitée si la synergie consiste en l'intégration d'un sous-produit ou d'un co-produit dans les intrants de production, car la fréquence de l'approvisionnement dépend du cycle de production de l'entreprise fournisseur. La démarche SMED (« Single Minute Exchange Die ») vise quant à elle à réduire le temps de mise en route d'un processus, soit le « temps écoulé entre la production de la dernière bonne pièce d'une série et la première bonne de la série suivante » (Landry *et al.*, 2021). Elle consiste à détecter les activités effectuées quand la machine est en route, voir s'il est possible de les réaliser en amont et de réduire leur durée d'exécution. Cette démarche possède de nombreux avantages, comme la réduction des stocks et des délais de fabrication, qui augmentent la flexibilité du système opérationnel et facilitent donc la mise en place d'un système JAT. Grâce à l'augmentation de la capacité de production et l'élimination des activités sans valeur ajoutée, la productivité du système global est améliorée, pouvant contribuer à l'augmentation de la qualité du produit final et la réduction des coûts de production (Landry *et al.*, 2021). La réduction du temps de mise en route induite par la démarche est essentielle à l'adoption d'une production nivelée. Elle consiste en la production de plus petits lots, qui offre plus de flexibilité dans la planification du séquençage de la production. Dans le contexte d'une synergie industrielle, ces méthodes permettent aussi une meilleure adaptation tant à la demande qu'à l'offre.

Une autre composante essentielle à la gestion des opérations des synergies de substitution est la gestion de la qualité. La variabilité de la qualité dépend du type de matière résiduelle échangé. En effet, les co-produits étant créés au cours du processus de production d'un autre produit, ils sont caractérisés par une faible variabilité de leur qualité (Strosser, 2021). Tout comme les produits finaux, leurs caractéristiques physiques doivent correspondre à certaines spécifications. Contrairement aux co-produits, les sous-produits ne correspondent pas à des spécifications et peuvent contenir des contaminants (Strosser, 2021). Il peut être pertinent d'effectuer le contrôle de la qualité à la suite du processus de production ou après le transport des sous-produits vers l'entreprise cliente.

Le choix de l'emplacement du contrôle qualité est important car il participe à l'augmentation de la capacité de production. La théorie des contraintes illustre ce phénomène : il s'agit d'une méthodologie visant à identifier un facteur qui limite la performance du système (Landry *et al.*, 2021). Elle suggère d'effectuer le contrôle qualité avant l'étape goulot, qui possède la plus petite capacité de la chaîne de production. Cela permet d'éviter que de la non-qualité passe par cette étape et donc d'optimiser sa capacité et donc sa flexibilité opérationnelle. Ce point est très important car la capacité de la chaîne de production correspond à celle de l'étape goulot; optimiser sa capacité équivaut à optimiser celle de tout le processus de production (Landry *et al.*, 2021). L'emplacement du contrôle qualité doit donc être optimal pour réduire au maximum la non-qualité passant par le processus de transformation.

Dans la grille de maturité proposée par Jobin (2014), il est suggéré que le client final soit intégré au processus de réflexion sur la notion de qualité du produit final. Ainsi, l'intégration de ses attentes du client final permet de s'assurer que les opérations aient une valeur ajoutée et limite les gaspillages (Liker, 2012). Par ailleurs, l'évaluation de la maturité portant sur les processus suggère la mise en place d'outils visant à détecter les erreurs et les irrégularités (Jobin, 2014), essentielle pour le déploiement de certaines synergies (Sellitto *et al.*, 2021). La démarche Lean propose plusieurs outils pour soutenir la gestion de la qualité. Le Jidoka est un système de contrôle autonome pouvant bloquer et initier la chaîne de production si besoin (Landry *et al.*, 2021). Il peut être associé au système d'alarme Andon, qu'il est possible d'actionner en cas de problème majeur dans le processus

de production. Ainsi, dès qu'une erreur ou un problème de qualité est identifié par un employé, la chaîne de production peut être arrêtée afin que le problème soit réglé. Cela permet de s'assurer d'uniquement produire de la qualité et de réduire le taux de défectuosité et donc des gaspillages. Enfin, les Poka Yoke sont des dispositifs anti-erreurs qui permettent de les détecter afin de les éviter. Ces systèmes ont pour but de réduire les gaspillages issus de la variabilité de la qualité (Landry *et al.*, 2021).

### ***3.3.7 Modèle d'affaire***

L'alignement entre la stratégie et les opérations est central pour assurer la cohérence requise par le caractère systémique du déploiement de synergies industrielles. La grille de maturité proposée par Jobin (2014) identifie plusieurs processus organisationnels pertinents à évaluer dans le cadre de la stratégie et de la gouvernance. La démarche Lean propose plusieurs pratiques permettant d'aider la direction et les gestionnaires intermédiaires dans cette tâche. Le concept de True North (Vrai Nord) vise à soutenir la focalisation des enjeux et des objectifs stratégiques. Il peut servir de base pour engendrer une réflexion et communiquer la vision, la mission et les valeurs de l'organisation (Stoller, 2017). Pour y parvenir, il faut déterminer les enjeux rencontrés par l'entreprise puis sélectionner trois ou quatre objectifs stratégiques et leurs cibles. Par exemple, si la synergie mise en place consiste en l'échange de matière résiduelle jugée dangereuse, un objectif crucial serait la garantie de santé et sécurité au travail. Il est notamment nécessaire d'évaluer la maturité d'autres processus ayant trait à la stratégie et la gouvernance. À la suite de la sélection d'objectifs stratégiques, des processus organisationnels doivent être mis en place pour gérer le portefeuille de projet, ainsi que faciliter une planification partagée et la communication ascendante (Jobin, 2014). Le Hoshin Kanri est un processus de planification et de déploiement de la stratégie organisationnelle qui encadre les efforts fournis pour qu'ils s'alignent sur les priorités stratégiques (Landry *et al.*, 2021). Elle s'appuie notamment sur le « catchball », un processus itératif de consultation et d'analyse qui crée un lien de communication entre les niveaux hiérarchiques de la firme. Cet élément favorise ainsi l'engagement des employés de tous les niveaux dans le but d'atteindre les cibles associées à chaque objectif stratégique.

Afin d'intégrer au mieux les transformations structurelles induites par le déploiement d'une synergie, il est important qu'elles se traduisent dans la construction du modèle d'affaires. Les modèles d'affaires soutenables intègrent la notion de durabilité au travers de l'intégration des attentes des parties prenantes (Maillefert, 2017). Le caractère territorial des synergies industrielles donne une dimension importante à cet élément, car il invite les organisations à revoir leur définition de la notion de valeur au regard de toutes leurs parties prenantes. Les organisations sont incitées à réduire leurs externalités sociales et environnementales en construisant leur modèle d'affaire sur la Tripple Bottom Line (TBL) (Correia, 2019). Dans le contexte d'une synergie industrielle, la notion de valeur possède plusieurs facettes. En effet, l'interaction que le processus de création de valeur génère entre les acteurs d'un territoire suppose des compétences relationnelles. Elles ont une dimension stratégique importante, car l'avantage concurrentiel est déterminé par une perspective relationnelle et non plus concurrentielle (Maillefert, 2017). Cela est lié à la nécessité de trouver un partenaire de synergie ayant des compétences complémentaires, afin de maximiser l'avantage concurrentiel issu de la collaboration (Doré, 2021). Tout d'abord, le jeu coopératif des acteurs de l'entreprise fait émerger la notion de valeur partenariale (Charreaux, 1998). Ensuite, l'approche collaborative avec les parties prenantes fait émerger la notion de valeur triple, qui incite à la co-crédation de valeur pour l'entreprise, le client et le public (Lüdeke-Freund, 2010). Enfin, l'intégration de la Responsabilité sociale de l'entreprise (RSE) en son fonctionnement doit porter attention à la valeur partagée (Porter, 2011). Elle consiste à ce que les organisations fassent avancer les conditions sociales et économiques des communautés présentes sur son territoire.

Ces nouvelles facettes de la notion de valeur appellent donc à reconfigurer l'architecture du modèle d'affaires. Burkett (2013) propose une revisite du modèle d'affaire traditionnel en modèle d'affaire social, qui utilise les mêmes neuf composantes au regard de la notion de valeur issue de la TBL: (1) les partenaires clés, (2) les activités clés, (3) les ressources clés, (4) la proposition de valeur, (5) les parties prenantes, (6) les canaux de communication, (7) les segments clients, (8) la structure des coûts et (9) la structure des revenus. Ce type de modèle d'affaires implique de redéfinir la mission de l'entreprise en prenant en compte des aspects sociaux et environnementaux. Ainsi, les effets négatifs issus des synergies industrielles, tel que l'effet de rebond (Adoue, 2007; Adoue, 2014), peuvent

être mieux appréhendés. En plus d'inclure la notion de valeur selon la perspective relationnelle, la construction du modèle d'affaire doit identifier des stratégies pour encourager l'éco-efficacité, l'éco-efficience, la circularisation des flux, la substitution des intrants et ressources vierges et l'économie de fonctionnalité (Adoue, 2014).

### **3.3.8 Gestion de la performance**

La gestion de la performance est particulièrement importante car elle fournit une représentation idiosyncratique de l'organisation et sert de base pour déterminer quels sont les enjeux sur lesquels l'organisation doit se focaliser (Naro, 2019; Rummler, 2012). Il s'agit d'un aspect important de la maturité des systèmes de gestion Lean (Jobin, 2014; Nightingale *et al.*, 2002). Un outil largement préconisé pour la gestion de la performance est la mise place d'un tableau de bord. Le modèle le plus connu est le tableau de bord équilibré (Kaplan *et al.*, 1992). Il offre une vision équilibrée et complète de l'organisation à l'aide d'indicateurs répartis entre l'axe financier, l'axe client, l'axe processus et l'axe apprentissages. Il est arrimé à la stratégie globale de l'entreprise et les résultats sont utilisés pour des améliorations internes de la gestion ou le benchmarking externe de la firme (Kaplan *et al.*, 1992). Ces deux types d'utilisation sont essentiels pour l'évaluation de la maturité des processus ayant trait à la gestion de la performance Lean, en particulier la reddition de comptes associée à l'apprentissage organisationnel de la complétion des plans et l'étalonnage, afin d'être en capacité de se comparer avec le reste de l'industrie (Jobin, 2014). La sélection des mesures doit mettre en avant une relation de causalité entre la santé passée de la firme, représentée par des indicateurs financiers, et la santé future de la firme, représentée par des indicateurs non financiers (Jazayeri, 2008; Kaplan *et al.*, 1992).

Cette méthode possède cependant des enjeux d'utilisation, représentant un obstacle important pour la focalisation des efforts pour aligner la stratégie et les opérations. En effet, les relations de causes à effets sont parfois trop simplistes pour adéquatement représenter la réalité (Jazayeri, 2008; Wiersma, 2009). Il existe aussi un décalage temporel entre le moment où une action devrait être prise et le moment où l'indicateur est mis à jour. De plus, certaines mesures possèdent une échelle de temps différente, et peuvent mener à des

difficultés de coordination pour mettre en place des mesures d'ajustement (Jazayeri, 2008). Par ailleurs, le nombre de mesures sélectionnées doit être raisonnable, pour offrir une vision globale de la performance sans occulter des aspects centraux de la performance organisationnelle (Merchant, 2006). Cet élément est particulièrement vrai pour les mesures de performance liées au développement durable. La diversité des parties prenantes aux attentes divergentes peut mener à une multiplication des mesures, résultant en un empilement de données inexploitées (Naro, 2019). La multiplication d'indicateurs peut de surcroît provoquer un sentiment de contrôle chez les employés, qui peut générer de la résistance face à l'implantation de l'outil (Naro, 2019; Oriot, 2012; Wiersma, 2009). Ainsi, le manque d'applicabilité de l'outil résulte généralement en un échec à la suite du désengagement des gestionnaires responsables de le mettre à jour (Kasperskaya, 2008; Oriot, 2012).

Le système d'évaluation de la performance doit être utilisé comme outil de pilotage (Naro, 2019). Il sert de support aux gestionnaires pour la prise de décision (Kasperskaya, 2008; Wiersma, 2009), afin que l'analyse des résultats des indicateurs engendre une action visant à l'amélioration de la performance (Oriot, 2012). Il s'agit aussi d'un outil permettant de coordonner les efforts des différents groupes de travail d'une entreprise grâce à une vision globale de la performance (Wiersma, 2009). Les processus issus de la coordination peuvent aussi permettre d'uniformiser la culture de performance de l'entreprise (Jazayeri, 2008). Dans un second temps, sa construction et son implantation requièrent aussi un processus de réflexion. Il doit premièrement mettre en relation les objectifs stratégiques identifiés lors du questionnement stratégique et les tâches quotidiennes des employés, en y arrimant par exemple les décisions au sujet de l'allocation budgétaire (Jazayeri, 2008; Kasperskaya, 2008). L'implication des gestionnaires dans la sélection des mesures et des employés dans leurs maintiens offre un sentiment de transparence leur permettant de prendre possession de la mesure de performance (Jazayeri, 2008; Wiersma, 2009; Wouters, 2008). Par ailleurs, les systèmes de mesures de performance ont tendance à être mieux acceptés par les employés lorsqu'ils sont plus flexibles et ambigus dans leur méthode d'implémentation (Kasperskaya, 2008). Ils permettent la coexistence d'anciennes et de nouvelles valeurs (Kasperskaya, 2008; Naro, 2019). Ainsi, le pragmatisme d'un système de gestion de la performance permet d'améliorer son utilité et son applicabilité aux

décisions internes, et donc d'augmenter son taux d'utilisation (Kasperskaya, 2008; Wiersma, 2009).

La sélection des mesures doit aussi prendre plusieurs éléments en compte pour représenter au mieux la performance d'une entreprise. Tout d'abord, elle doit prendre en compte la congruence de la mesure, soit son lien avec la stratégie et la valeur ajoutée (Merchant, 2006). Le dilemme principal qui en ressort est de trouver le bon équilibre entre des mesures offrant des perspectives à court et long terme. En effet, les mesures dites « retardées » utilisent des données historiques et portent sur la performance passée, tandis que les mesures « avancées » corrélient deux variables pour obtenir des prédictions, et portent sur des actions qui visent à atteindre un objectif de performance. Un second critère est la qualité de la mesure, qui se détermine par sa fiabilité, sa validité, sa complétude, le rapport coûts et rapidité d'obtention, et sa simplicité (Merchant, 2006). L'approche SMART indique qu'il s'agit d'une bonne mesure si elle est spécifique, mesurable, atteignable, réaliste et est temporellement définie (Landry *et al.*, 2021). Enfin, le dernier critère auquel doivent répondre les mesures de performance sont leur impact sur la motivation et la coopération. Elles doivent pouvoir montrer la réaction de l'entreprise à travers les efforts mis en place, leur nombre doit être équitable sur les divers processus organisationnels visés et la firme doit avoir un certain contrôle sur le processus évalué afin d'être en mesure de mettre en place des contre-mesures (Merchant, 2006). Par ailleurs, Rummler (2012) distingue trois niveaux de performance à évaluer. Les indicateurs doivent porter sur la performance de l'organisation, des processus et des membres de l'organisation, afin d'adopter une approche holistique de la performance du système.

Cependant, ce genre d'outil manque d'applicabilité en contexte de PME, la structure du tableau de bord étant rigide et mal adaptée à leur réalité (Oriot, 2012). Cela est dû aux différences fondamentales qui distinguent les PME des grandes entreprises (Torres, 2007). Tout d'abord, l'instabilité de l'environnement externe auquel elles sont assujetties requiert une certaine agilité stratégique. L'importance de la notion de proximité s'illustre quant à elle au travers de plusieurs facettes. La relation de proximité reliant le dirigeant et ses employés influe sur la façon dont s'exerce le contrôle et l'autorité. Les mêmes systèmes d'informations et de coordination informels sont utilisés avec les fournisseurs ou les clients



de l'entreprise. Le mécanisme de coordination le plus simple se nomme « l'ajustement mutuel », où les acteurs se coordonnent à travers une simple communication. Cela est lié au caractère territorial de l'implantation des PME, qui ont souvent une clientèle locale ou régionale. Il est donc préférable de mettre en place un tableau de bord évolutif afin d'identifier et communiquer la performance au sujet des priorités stratégiques (Oriot, 2012). Cela consiste à identifier les processus sur lesquels les priorités stratégiques ont un impact, afin de l'utiliser comme levier de performance. L'association à un indicateur et à sa cible dépend de s'il est préférable d'utiliser des mécanismes informels de contrôle et de coordination comme substituts ou comme compléments de mesure (Oriot, 2012).

Dans le contexte de démarches de développement durable, d'autres aspects sont essentiels à évaluer, comme le suggère l'utilisation de la TBL lors de la construction du modèle d'affaires (Maillefert, 2017). Les indicateurs peuvent être sélectionnés selon les attentes des parties prenantes au sujet de la performance économique, sociale et environnementale de l'organisation. Il existe notamment un modèle de référence pour mieux appréhender la divulgation du développement durable : le *Global Reporting Initiative* (GRI) (Cöster, 2020). Il s'agit d'un guide de reddition de compte surtout utilisé dans les grandes entreprises. Il possède un grand éventail de normes et d'indicateurs tant sur le plan économique que social et environnemental, dont les organisations peuvent suivre le modèle suggéré. Le référentiel propose aussi des principes auxquels devraient répondre les rapports de développement durable. Pour ceux relatifs au contenu, ils doivent (1) prendre en compte les parties prenantes, (2) le contexte du développement durable dans la gestion de la performance, (3) la matérialité qui détermine la pertinence des enjeux évoqués, et (4) l'exhaustivité qui correspond au périmètre de la définition des enjeux. La qualité du rapport répond quant à elle aux principes (1) d'exactitude des données, (2) du respect d'un équilibre dans les aspects positifs et négatifs de la performance, (3) de la clarté de l'information, de la comparabilité de l'évaluation dans le temps, (4) de la fiabilité des mesures utilisées et du respect des délais dans la fréquence de la collecte de données. Les principes du GRI peuvent donc participer à la réflexion portant sur l'évaluation de la performance de l'entreprise.

De nombreux auteurs se sont d'ores et déjà penchés sur la question de la gestion de la performance au sein de symbioses industrielles. C'est le cas de Decouzon *et al.* (2012) et Arguin (2014), dont la proposition d'outil d'évaluation de symbiose possède la même catégorisation d'indicateurs: fonctionnement de la synergie, réduction des flux, développement territorial et intégration environnementale. Le référentiel Éclipse adopte une autre perspective, en évaluant la performance des synergies au sein de l'entreprise (ÉLIPSE, 2016). Elle est catégorisée de la manière suivante : gouvernance, modèle économique et activités et résultats, dont font partie l'évaluation du dynamisme de la démarche, la communication, et l'impact des synergies de substitution et de mutualisation. L'association de ces différents systèmes d'évaluation de la performance nous permettrons de proposer une vision idiosyncratique de la performance d'une synergie industrielle, tant sur le plan financier qu'opérationnel, social et environnemental. Une première partie des indicateurs sont dédiés au fonctionnement de la synergie. Une catégorie peut porter sur la mise en route de la démarche (Arguin, 2014; Decouzon *et al.*, 2012); il peut s'agir du nombre d'outils ou des méthodes de gestion déployées, la fréquence des évaluations et l'atteinte des objectifs cibles, et la gestion de l'amélioration continue. Une autre partie des indicateurs porte elle sur la gestion du processus de coopération avec l'entreprise partenaire (Arguin, 2014; Decouzon *et al.*, 2012). Des indicateurs peuvent porter sur la fréquence des communications et des rencontres, le niveau de satisfaction, de pérennité, la durée de la relation, ou le degré de contractualisation des différents aspects de la collaboration. Ces deux catégories permettent ainsi d'évaluer l'efficacité de la démarche.

D'autres indicateurs évaluent la réduction des coûts engendrés par la mise en place de la synergie. Pour les synergies de mutualisation, il peut s'agir de réductions liées au partage d'infrastructure, de transport, d'outils, d'équipements, d'employés ou au regroupement d'activités telles que des achats, la gestion de matières résiduelles ou la sécurité (ÉLIPSE, 2016). Pour les synergies de substitution, l'évaluation porte plutôt sur les coûts de la matière première, d'élimination de la matière résiduelle, mais aussi les économies liées au contrôle qualité et au système de gestion des opérations plus flexible. Il peut notamment y avoir des réductions de coûts liées au partage d'infrastructures et de transport, si tel est le cas. Une autre catégorie de l'évaluation de la performance est destinée à la création de revenus (ÉLIPSE, 2016). Elle peut être issue de la vente de matières

résiduelles, à l'augmentation des ventes du fait d'attirer un segment de clients sensibles aux questions environnementales ou grâce à une meilleure gestion de la capacité et de la planification. Ces deux catégories sont importantes car elles permettent de déterminer le retour sur investissement de la démarche et donc sa faisabilité. Enfin, un dernier indicateur peut évaluer la capacité de l'organisation à avoir répondu à la problématique pour laquelle elle a déployé la synergie industrielle (Tim Yen, 2022).

Une seconde partie des indicateurs peut porter sur les bénéfices engendrés par le déploiement de la synergie, tels que les gains sociaux, comme le nombre d'emplois ou de collaborations créés ou sauvegardés (ÉLIPSE, 2016), ou ceux environnementaux (Arguin, 2014; Decouzon *et al.*, 2012). Deux indicateurs sont généralement utilisés à cet effet, par leur représentativité des bénéfices issus de la mise en place de synergies et la simplicité de la collecte de données. Il s'agit de la quantité de matière détournée de l'élimination et des gaz à effets de serre évités. Un autre outil de mesure qui peut être intéressant à utiliser est l'ACV (Margallo, 2014; Turcotte *et al.*, 2014). Sa méthode de calcul est cependant complexe à cause de la multiplicité des impacts et la difficulté de collecter des données de qualité. Cela a tendance à nuire à sa fréquence d'actualisation ainsi qu'à son implantation comme indicateur habituel pour mesurer la performance d'un bien ou d'un service. Cet élément est particulièrement pertinent en contexte de PME, car le fonctionnement de leur processus de recherche et développement est caractérisé par leur informalité et motivé par leur volonté de gains économiques. Dans ce cas de figure, une approche qualitative du calcul de l'ACV est préférable (Turcotte *et al.*, 2014).

### **3.3.9 Structures de soutien**

La cohérence entre la stratégie et les opérations se fait non seulement au travers de l'alignement de la stratégie et de la gestion de la performance, mais aussi de la structure de soutien de l'organisation (Jobin, 2014). Tout d'abord, les entreprises qui souhaitent mettre en place une synergie industrielle doivent mettre en place un système d'évaluation du risque (Decouzon *et al.*, 2012). En effet, elles se heurtent à des risques importants liés à l'approvisionnement, à la qualité et au processus collaboratif. Comme évoqué auparavant,

les risques issus du processus de collaboration doivent être prévus lors de la rédaction du contrat (Decouzon, 2015). Cependant, des imprévus surviendront tout de même à cause de l'incertitude inhérente à la gestion des opérations. Il est donc souhaitable qu'une entreprise qui déploie une synergie industrielle crée un processus de réflexion autour de ces enjeux. La grille de maturité de Saiala Cavalcante de Souza Feitosa (2021) portant sur les risques de la chaîne d'approvisionnement propose un processus visant à soutenir l'évaluation du risque. Tout d'abord, il y a l'identification des risques, suivi de leur évaluation, de leur résolution puis de leur contrôle à intervalle régulier. Leur gestion sous-entend notamment la mise en place de canaux de communication dédiés et la mise à disposition des ressources soutenant la résolution du risque.

Différents risques liés à la chaîne d'approvisionnement doivent être appréhendés (Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021). Le risque sur la demande repose surtout sur la possibilité d'un effet « bullwhip », soit une distorsion de la demande qui crée une grande volatilité et peut tromper les prévisions de la demande. Il peut aussi y avoir des risques liés à la production, au transport et au stockage, principalement liés à la qualité et à la sécurité. Cet élément est particulièrement vrai dans notre contexte car la matière peut ne pas être inerte ou les produits dangereux pour la santé (Tim Yen, 2022). Ensuite, il y a les risques d'approvisionnement (Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021), qui sont importants dans notre contexte à cause de la grande variabilité de la quantité et de la qualité des flux de certaines matières résiduelles (Tim Yen, 2022). Un autre risque est celui d'interruption de l'approvisionnement (Haskins, 2006; Taddeo, 2017). Il est possible que l'entreprise fournisseur ne puisse pas honorer ses livraisons; il peut s'agir d'un arrêt de sa ligne de production, mais aussi d'un dépôt de bilan. L'organisation doit donc faire un choix entre la diversification de ses fournisseurs et la complexité de planification qu'elle apporte. Un dernier risque porte sur le financement de la démarche (Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021), qui peut requérir des investissements importants et nécessite une analyse rigoureuse des coûts et bénéfices (Tim Yen, 2022).

La structure de soutien ne se limite en revanche pas à la gestion des risques. Comme évoqué précédemment, le financement peut être source d'enjeux lors de la mise en place d'une synergie (Taddeo, 2017). Il peut être intéressant de développer des compétences

internes à l'organisation pour identifier et connaître les sources de financement accessibles dans la localité où se trouve la synergie industrielle; les aides peuvent provenir des institutions publiques ou privées (Tim Yen, 2022). Sur le long terme, l'entreprise peut cependant aspirer à devenir plus autonome, comme il est suggéré par le référentiel Éclipse. La structure de soutien doit aussi porter une attention particulière à la stratégie de communication, afin de mettre en avant les pratiques environnementales de l'entreprise (ÉLIPSE, 2016). L'objectif est d'améliorer son image et d'augmenter les ventes en atteignant de nouveaux segments de clients. Le référentiel Éclipse suggère aussi la création d'un document de retour d'expérience qui valorise la démarche de l'organisation. Un risque important émane de la commercialisation de co-produits ou de produits finaux issus de l'économie circulaire. Ils souffrent de la mauvaise image des déchets, et sont souvent considérés comme étant de moins bonne qualité par rapport à des produits conçus avec de la matière vierge (Adoue, 2007). Il est donc important de considérer cet élément lors de la conception de la stratégie de communication.

L'obtention de certifications de produit peut participer à l'amélioration de leur image (McKinnon, 2015). Au Québec, il existe par exemple les certifications *Produit du Québec*, *Fabriqué au Québec* et *Conçu au Québec* (*Achat québécois - les produits du québec auront leurs marques de certification*, 14 avril 2022). Dans le contexte de synergies industrielles, il peut aussi être intéressant d'obtenir des certifications portant sur les systèmes opérationnels et organisationnels. Les plus connues sont les normes ISO (Campos *et al.*, 2020; McKinnon, 2015), dont plusieurs sont pertinentes à obtenir dans le cadre d'une synergie industrielle. Par exemple, il y a la norme ISO26000 pour la responsabilité sociétale, la norme ISO14001 pour le système de management environnemental (SME), et la norme ISO9001 pour le système de gestion de la qualité. Il existe d'autres certifications pertinentes, telles que la DfE (« Design for Environment ») qui décrit les meilleures pratiques environnementales dans le développement de produits, ou la LEED (« Leadership in Energy and Environmental Design ») qui recense les meilleures pratiques pour la conception de bâtiments durables (McKinnon, 2015). L'obtention de certifications demande en revanche beaucoup de ressources; elle implique souvent la mise en place d'indicateurs ou la refonte de systèmes de gestion (Campos *et al.*, 2020). L'entreprise doit

donc pouvoir déterminer quelles sont les plus pertinentes pour elle puis éventuellement prioriser les projets à mettre en place en vue de leur obtention.

### **3.4 Résumé des composantes de la grille de maturité**

La présente revue de la littérature a permis une première identification des différentes composantes de la grille de maturité propres au déploiement des synergies industrielles. Dans un premier temps, elle a permis de déterminer les processus organisationnels sur lesquels les facteurs de succès ont un impact. Les différents éléments qui en sont ressortis ont confirmé la pertinence des dimensions des processus de la maturité Lean dans son apport opérationnel à notre contexte. Cependant, pour la troisième dimension, la notion de gouvernance est préférée à celle de l'engagement. Cela est dû à la prépondérance de la gouvernance comme facteur de succès dans les démarches d'écologies industrielles, qui repose en grande partie sur la capacité de coordination entre des acteurs de nature très hétérogène (Brulot, 2014). De plus, les employés d'entreprises œuvrant dans le secteur du développement durable sont généralement engagés auprès de celles-ci (Valentine, 2016), diminuant l'intérêt de garder l'engagement comme une des dimensions de la maturité. Ainsi, les trois dimensions des processus propres à la maturité du soutien du déploiement d'une synergie industrielle sont (1) la gouvernance, (2) le processus du cycle de vie et (3) l'infrastructure.

Dans un second temps, la revue de la littérature a permis d'identifier des thèmes récurrents au sein des dimensions des processus sélectionnées. Ces thèmes ont été catégorisés selon leur nature en groupes de thèmes, eux-mêmes composés de sous-thèmes. Cela a permis d'une part de structurer les questions des guides d'entrevues et d'autre part de faciliter la traduction de ces thèmes en composantes de la grille de maturité. Le tableau présent en Annexe 4 présente les articles issus de la revue de la littérature qui ont participé à l'identification des thèmes et des sous-thèmes. Dans le cadre de notre outil, les groupes de thèmes correspondent aux volets de maturité, et les sous-thèmes aux processus organisationnels. Ainsi, neuf volets de maturité ont été identifiés, soit (1) les parties prenantes externes, (2) la gestion transversale, (3) l'engagement interne, (4) la recherche

et développement, (5) la stratégie d’approvisionnement, (6) la gestion des opérations, (7) la stratégie, (8) la gestion de la performance et (9) la structure de soutien. Le Tableau 2 résume les dimensions des processus, leurs volets de maturité et leurs processus organisationnels qui serviront de base à notre matrice.

Tableau 2: Résumé des composantes de la grille de maturité à la suite de la revue de la littérature

<i>Dimensions des processus</i>	<i>Volets de maturité</i>	<i>Processus organisationnels</i>
Gouvernance	Parties prenantes externes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation des acteurs</li> <li>• Analyse de la coordination</li> </ul>
	Gestion transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition du processus</li> <li>• Répartition des rôles</li> <li>• Mode de communication</li> <li>• Gestion du savoir</li> <li>• Contrat</li> </ul>
	Engagement interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement de la haute direction</li> <li>• Méthode de gestion</li> <li>• Attribution des tâches du projet</li> </ul>
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification d’opportunités</li> <li>• Analyse des coûts et bénéfices</li> <li>• Conception</li> </ul>
	Gestion de l’approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens d’identification</li> <li>• Critères de sélection</li> </ul>
	Gestion des opérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification</li> <li>• Gestion de la capacité</li> <li>• Gestion de la qualité</li> </ul>
Infrastructure	Stratégie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focalisation des objectifs stratégiques</li> <li>• Modèle d’affaire</li> </ul>
	Gestion de la performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode de sélection</li> <li>• Types des mesures</li> </ul>
	Structure de soutien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion du risque</li> <li>• Financement</li> <li>• Certifications</li> <li>• Stratégie de communication</li> </ul>

### 3.5 Notion de maturité

Afin de rédiger les cellules décrivant les quatre niveaux de maturité, la notion de maturité propre au domaine des synergies industrielles doit être déterminée. La maturité d’un processus organisationnel peut correspondre à : (1) l’existence et l’adhérence à un

processus structuré, (2) l'altération de la structure organisationnelle, (3) l'emphase sur les individus et (4) l'emphase sur l'apprentissage (Maier, 2012). La notion de maturité associée aux synergies industrielles a été peu étudiée dans la littérature scientifique. Dans leur article où ils construisent une grille de maturité propre aux symbioses industrielles, Golev (2015) semble utiliser la première notion évoquée, soit l'existence et l'adhérence à un processus structuré. Les cinq niveaux de maturité sont qualifiés comme suit : (1) « pas reconnus », (2) « efforts initiaux », (3) « actif », (4) « proactif » et (5) « formant le futur » (2015 : 142, traduction libre). La méthodologie employée diffère cependant de la présente recherche, et les auteurs n'ont pas étudié explicitement la notion sous-jacente de la maturité d'une symbiose industrielle. La revue de littérature effectuée sur les facteurs de succès, les dimensions des processus organisationnels et les volets de maturité pour le déploiement de synergies industrielles ne permet pas d'affirmer que la notion de maturité dans ce contexte repose sur la mise en place et la standardisation des processus organisationnels évalués. L'importance du facteur humain (Gobert, 2017), des structures organisationnelles (Bacudio, 2016) et de la gestion des apprentissages (Welo, 2018) y ont été largement soulignées. La réalisation des entrevues nous permettra de déterminer avec plus d'exactitude la notion de maturité propre aux processus organisationnels du déploiement de synergies industrielles.



## Chapitre 4 | Présentation des résultats

Ce chapitre présente les résultats de la collecte de données. Les résultats ayant trait aux volets de maturité seront présentés dans un premier temps. Par la suite, la notion de maturité sera abordée. 13 entrevues ont été effectuées au total : 5 répondants font partie du groupe des organisations indépendantes, 5 font partie du groupe des organisations partenaires et 3 répondants possèdent un rôle d'animateur de symbiose industrielle. Pour analyser les données collectées, les entrevues ont été retranscrites puis codées à partir de la théorie discutée dans la revue de littérature. L'identification de groupes de thèmes et de leurs sous-thèmes a permis de réaliser une analyse thématique des entrevues. Ainsi, les groupes de thèmes correspondent aux groupes de codes et les sous-thèmes aux codes.

Une première itération de la codification des entrevues a permis de constater que la codification employée manquait de précision. Il était nécessaire de pouvoir associer le thème ou sous-thème à un sentiment, ainsi qu'illustrer avec davantage de précision la nature des relations qui les interconnectaient. Afin d'attribuer une valeur au code qui prenne en compte le contexte de la réponse du participant, un thème ou un sous-thème mentionné positivement est associé à un « + », et s'il est mentionné négativement à un « - ». L'objectif du dédoublement des codes est de mettre en valeur d'autres aspects du rapport des répondants avec les différents thèmes ou sous-thèmes. Ils peuvent considérer que des thèmes ou sous-thèmes ou l'association entre certains thèmes ou sous-thèmes ne favorisent pas le déploiement de synergies industrielles. Le Tableau 3 présente les groupes de codes, les codes, la codification et le nombre d'occurrences utilisés pour la codification des entrevues.

Tableau 3: Tableau récapitulatif des codes

<b>Groupe de codes</b>	<b>Codes</b>	<b>Codification</b>	<b>Occurrences</b>
Parties prenantes externes	Caractérisation des acteurs	Caractérisation +	107
		Caractérisation –	4
	Analyse de la coordination	Analyse +	75
		Analyse -	0
Gestion transversale	Processus collaboratif	Collaboration +	99
		Collaboration –	5
	Gestion du savoir	Savoir +	74
		Savoir –	5
	Contrat	Contrat +	8
		Contrat -	11
Engagement interne	Méthode de gestion	Gestion +	86
		Gestion –	1
	Porteurs de projets	Porteur +	7
		Porteur -	4
Recherche et développement	Identification	Identification +	88
		Identification -	4
	Conception	Conception +	74
		Conception -	0
Gestion de l'approvisionnement	Moyens d'identification	Moyens +	32
		Moyens –	5
	Critères de sélection	Sélection +	79
		Sélection -	0
Gestion des opérations	Planification	Planification +	40
		Planification –	8
	Gestion de la capacité	Capacité +	25
		Capacité –	4
	Gestion de la qualité	Qualité +	50
		Qualité –	5
Stratégie	Focalisation des objectifs stratégiques	Focalisation +	74
		Focalisation –	1
	Modèle d'affaire	Modèle +	88
		Modèle –	1
Gestion de la performance	Méthode sélection	Méthode +	20
		Méthode –	6
	Types de mesures	Mesures +	38

		Mesures –	2
Structure de soutien	Gestion du risque	Risque +	46
		Risque –	1
	Financement	Financement +	44
		Financement -	12
	Stratégie de communication	Communication +	31
		Communication -	2
	Certifications	Certifications +	3
		Certifications -	1
Notion de maturité	Processus structurés	Processus +	21
		Processus -	6
	Altération de la structure organisationnelle	Structure +	10
		Structure -	0
	Emphase sur les individus	Individu +	18
		Individu -	3
	Emphase sur les apprentissages	Apprentissage +	2
		Apprentissage -	0

## 4.1 Volets de maturité

Il convient désormais de présenter les résultats de l'analyse des entrevues pour ce qui a trait aux volets de maturité et les processus organisationnels qui les composent.

### 4.1.1 Parties prenantes externes

Les organisations ne mettent pas en place de processus formels pour la prise en compte des parties prenantes externes. Leur prise en compte se fait de façon informelle; seulement si la création d'un rapport direct ou indirect avec une autre organisation est nécessaire. Ainsi les caractéristiques de la partie prenante qui sont analysées sont étroitement liées à la nature de la relation, que l'organisation a préalablement identifiée. Le répondant 5 fait allusion à ces analyses informelles à travers l'explication de sa relation avec le microbrasseur qui le fournit. Il indique que lorsqu'une entreprise travaille avec la drêche d'un brasseur, le risque de dégradation de la matière fait qu'elle doit travailler selon son rythme de production. En effet, la drêche est un co-produit issu du procédé de brassage

de la bière qui se dégrade rapidement, requérant une certaine flexibilité dans la planification de la production. Par ailleurs, la prise en compte des parties prenantes externes « prend trop de temps », comme l'explique le répondant 10. Cet élément est particulièrement vrai en contexte de PME, où les ressources sont limitées. Le répondant 11 explique qu'en tant qu'animateur, il encourage les entreprises à le faire, même de façon informelle, mais qu'il ne s'agit pas d'une priorité pour eux. La caractérisation des acteurs et l'analyse de la coordination semblent toujours fonctionner ensemble et ne sont pas réalisées séparément. Cet élément se constate aussi du fait que ces analyses sont réalisées pour certains types de relation.

C'est le cas pour l'identification d'opportunités. Par exemple, le répondant 6 explique que « pour la construction de la deuxième usine, on a des consultations avec différentes parties prenantes, que ce soit les organismes gouvernementaux ou des populations environnantes de l'usine ». Selon le répondant 11, son rôle d'animateur le mène souvent à soutenir les entreprises dans l'optimisation des processus. Lors d'une collaboration autour de la conception d'un produit ou d'un processus, ces deux types d'analyses peuvent aussi être utiles. Ainsi, le répondant 7 a fait affaire avec un Centre de transferts technologiques (CTT) pour le déploiement d'une synergie demandant une forte capacité d'innovation, et qui ne correspondait pas au secteur d'activité de son entreprise. Enfin, la caractérisation des acteurs est utile en cas de recherche de financement externe. Par exemple, le répondant 1 explique que leur projet d'apiculture, qui s'inscrit dans leur modèle d'affaire social, est partiellement financé par un élu politique de leur région. Cela met en exergue la pluralité des acteurs pouvant intervenir dans ces démarches à dimension territoriale.

Pour les organisations novices dans le domaine des synergies, il peut être pertinent de faire appel à des organismes facilitateurs de synergies industrielles pour être soutenu dans leur démarche. C'est le cas pour l'identification d'une entreprise partenaire, en particulier s'il s'agit d'une entreprise souhaitant se départir de ses résidus. Grâce à une bonne connaissance de son environnement de travail, l'animateur 13 a pu mettre en relation une usine de production de serviettes hygiéniques avec une usine de recyclage de couche. Selon lui, cette prise de contact n'aurait pas eu lieu sans son implication directe. Avec

l'accumulation d'expérience et de connaissances propre au domaine des synergies et de son territoire, cette nécessité s'amenuise avec le temps pour les entreprises. Le répondant 12 explique ainsi que sa collègue, animatrice en milieu rural, assiste régulièrement à la création de synergies spontanées entre les agriculteurs avec qui elle travaillait. Il est notamment pertinent pour les entreprises novices de chercher du soutien pour la réalisation des différents calculs de la performance. En effet, les répondants qui sont animateurs ont tous indiqué régulièrement demander des chiffres aux entreprises avec lesquelles ils travaillent et calculer certaines mesures afin de pouvoir calculer leur propre impact. Les résultats sont par la suite envoyés aux entreprises, qui peuvent choisir de les utiliser ou non dans le cadre de leur stratégie de communication.

#### ***4.1.2. Gestion transversale***

Le processus collaboratif entre les deux partenaires de synergie est généralement informel. Le répondant 13 l'explique ainsi : « la relation fournisseur client est moins là, étant donné que c'est de la récupération de matière, souvent il n'y a pas tant de coûts impliqués, donc il n'y a pas une question de « je vais aller voir ton compétiteur si tu ne donnes pas un bon service ». Donc ça paraît dans la relation, elle devient beaucoup plus simple humainement, c'est moins capitaliste, c'est moins professionnel, parce que justement ça reste une entente plus tactique ». L'utilisation peu fréquente de contrats l'illustre parfaitement. Les répondants 9 et 13 indiquent tous deux que leur utilisation n'est pas nécessaire dans le cadre d'échange de résidus. En effet, la variabilité de la quantité de matières résiduelles issues du processus de production fait qu'il est difficile pour l'entreprise fournisseur de prévoir ce qu'elle va pouvoir donner. Si elle n'était pas en mesure d'honorer sa commande, il serait peu intéressant pour l'entreprise cliente d'engager des poursuites judiciaires, car les échanges sont gratuits et le volume échangé est faible. L'aspect humain rentre aussi en compte, comme le souligne le répondant 9 : « tu ne vas pas mettre l'autre en difficulté ». Un autre enjeu qu'il souligne est lié à la croissance des organisations; si une entreprise fournisseur accroît sa production, le volume de matières résiduelles augmentera proportionnellement. Or le contrat fixerait des quantités précises à échanger. L'entreprise aura donc une partie de ses résidus qu'elle devra envoyer à

l'enfouissement, à moins que le contrat avec l'entreprise qui reprend ses résidus soit renégocié. Cette option n'est cependant pas toujours possible si l'entreprise cliente n'a pas la capacité d'augmenter sa production, et que la quantité de résidus restants n'est pas suffisante pour signer un nouveau contrat.

Une synergie doit posséder plusieurs caractéristiques pour en être une, qui dépend largement du processus collaboratif. Le répondant 13 indique qu'« un échange d'une fois, ce n'est pas une synergie, pour que ce soit une synergie faut que ça dure un peu dans le temps, il faut trois ou quatre échanges de matière. Aussi, il y a une certaine quantité ». L'importance de l'aspect humain rentre ici en compte, car la pérennisation de la synergie dépend entre autres de l'engagement des deux partenaires. La fréquence de prise de contact en est un excellent indicateur, qui a été mentionné par les répondants 8, 11, 12 et 13. Si la collaboration fonctionne dans le temps, le processus informel sera porté par la confiance mutuelle construite entre les deux partenaires. Le répondant 5 explique par exemple que pour le contrôle de la qualité des résidus qu'il utilise en intrant, le fournisseur avec lequel il travaille « fait attention à ces choses-là, on n'a rien à craindre pour le moment ». Une manière de favoriser cet engagement est de s'assurer que les bénéfices soient mutuels entre les deux partenaires. Les répondants 11, 12 et 13 soulignent l'importance de la répartition des tâches à cet égard. Souvent, les résidus étant gratuits, l'entreprise cliente va chercher la matière chez l'entreprise fournisseur. Par ailleurs, si l'entreprise fournisseur a transformé les résidus, il demandera compensation. La question du financement, en particulier des équipements, peut devenir un problème majeur au commencement d'une collaboration, en particulier s'ils sont coûteux. Le répondant 11 donne l'exemple d'une entreprise de textile qui souhaitait donner ses résidus, soit des textiles composés de différentes fibres, dont du coton. Le coton étant la seule fibre intéressante à valoriser sous forme de co-produit, il était nécessaire d'acheter de l'équipement pour trier les fibres. Cependant, ni l'entreprise fournisseur ni la cliente ne souhaitait prendre en charge son financement.

L'engagement environnemental des acteurs impliqués peut notamment faciliter la priorisation des projets de synergies, qui peuvent parfois demander des investissements importants. Le répondant 7 explique que son entreprise a pour objectif de ne plus jeter de drêche, et a donc décidé d'elle-même équiper ses partenaires. Ces derniers n'auraient pas

eu la capacité de financer eux-mêmes l'équipement et le projet aurait échoué. Il souligne notamment la nécessité de s'ajuster à l'interne pour répondre aux besoins spécifiques de chacun de leurs trois repreneurs, comme pour le transport ou le type de contenant utilisé. L'engagement des partenaires est donc essentiel au processus collaboratif, sans quoi la synergie prendra fin : « On avait un partenaire qui ne venait pas chercher la drêche une semaine sur deux, on est allé en chercher un autre car on ne sentait pas d'engagement » (répondant 7). Cet élément est particulièrement vrai pour les synergies de mutualisation. En effet, ces dernières génèrent de nombreux enjeux logistiques qui demandent une excellente communication. Par exemple, le répondant 13 explique qu'il avait essayé de mettre en place une synergie entre deux entreprises qui nécessitaient le même équipement coûteux qu'elles n'auraient pas pu utiliser au maximum de leur capacité. La synergie a cependant échoué à cause de nombreux enjeux de planification des horaires. Cependant, l'accumulation du ralentissement économique, du manque de main-d'œuvre et de l'augmentation du pied carré rendent ce type de synergie de plus en plus attractif dans les grandes villes. Le répondant 11 a pu remarquer ce changement dans les types de projets qui lui étaient apportés, ce qui n'est pas le cas des répondants 10 et 12, qui travaillent dans des zones où l'urbanisation est moins dense. L'entreprise du répondant 2 fait ainsi partie d'une coopérative agricole où plusieurs PME partagent des équipements et divers espaces de stockage. L'offre s'adapte aussi aux besoins de chaque membre, qui peuvent varier au cours d'une année.

La gestion du savoir dans le domaine des synergies se traduit généralement en processus informel, et se construit selon l'expérience et le contexte des organisations. Les seules entreprises mettant en place des processus formels de gestion du savoir sont celles axées sur l'innovation, comme c'est le cas pour les répondants 5 et 8. Si le répondant 5 indique souhaiter formaliser son processus d'expérimentation et de documentation quand il aura accès à une plus large variété de types de résidus, le répondant 8 explique déjà standardiser ses processus. Les connaissances propres à la recherche et développement sont importantes en contexte de synergie, car elles peuvent constituer un avantage stratégique dans un domaine novateur. C'est le cas des entreprises des répondants 5 et 9, dont les fondateurs ont pu mettre à contribution leurs savoir respectif pour créer un produit et un processus. L'aspect législatif est aussi essentiel, car il peut être particulièrement

contraignant quand il s'agit de matières résiduelles. Ainsi, le répondant 10 explique que « la réglementation fédérale limite beaucoup la transition des alcools à l'alimentaire », et ne peut donc pas transformer les spiritueux qu'il ne met pas en vente libre en ingrédient. Un autre type de connaissance important au domaine des synergies est la connaissance des différents acteurs sur le terrain qui puissent les soutenir sur différentes étapes du déploiement de la synergie. L'entreprise du répondant 4 a ainsi travaillé avec un chimiste de leur connaissance personnelle pour travailler sur la phase de conception initiale de leur produit.

Le savoir qui a trait au domaine des synergies industrielles demeure peu expansif, et il est difficile d'obtenir de l'information auprès de professionnels qualifiés. Le répondant 13 explique, par exemple, que face au retard du secteur du bois dans la gestion de leurs matières résiduelles, un centre de recherche en économie circulaire sur le bois a été implanté afin de pallier le manque de connaissances. Le niveau d'expertise en la matière est variable et est étroitement lié à la culture sous-jacente du secteur d'activité en question. Le répondant 13 parle ainsi du secteur du métal, en retard sur le sujet, ce qui requiert une certaine capacité d'innovation ainsi que d'engagement vis-à-vis du développement durable. Enfin, les partenaires de synergies ne mettent pas en place de processus propres à la gestion de l'apprentissage; comme l'explique le répondant 11, le processus est trop énergivore à déployer dans le contexte d'échange de résidus.

Si l'utilisation du contrat est peu courante, elle peut être utile dans certains contextes. Cela dépend du modèle d'affaire de l'organisation. Si la matière résiduelle constitue l'intrant principal, la croissance de l'entreprise va requérir à terme l'utilisation de contrats. En effet, les quantités échangées sont plus importantes, et une perturbation de l'approvisionnement ou de la production aurait de graves conséquences pour l'entreprise cliente. Par exemple, le répondant 10 explique que son entreprise n'utilise normalement pas de contrats pour ses synergies, trop rigides pour un échange de matière résiduelle. Cependant, ils prévoient prochainement donner leurs barils de rhum à une entreprise pour qu'elle puisse y faire vieillir des ingrédients. Pour cet échange, ils ont l'intention de signer un contrat, étant donné son importance pour l'entreprise cliente. L'utilisation du contrat est aussi primordiale lorsqu'il y a un enjeu autour de l'appartenance du savoir, ou encore de la



commercialisation d'un produit. Le répondant 4 explique par exemple avoir signé un contrat avec le fournisseur d'un des intrants principaux de son processus de production, qui stipule entre autres qu'ils ont le droit d'utiliser le produit comme intrant mais non de le vendre eux-mêmes sur le marché.

#### ***4.1.3 Engagement interne***

L'engagement interne des organisations déployant des synergies provient en grande partie de leurs dirigeants. Le répondant 1 indique ainsi qu'une organisation correspond à la vision de celle de ses dirigeants. Il est donc important que leur implication soit ressentie chez leurs employés. Le répondant 3 explique ainsi beaucoup aller sur le plancher. Cependant, dans ce type de démarche, leur engagement vis-à-vis du développement durable est aussi central. Cet engagement peut se traduire directement dans le modèle d'affaire de l'organisation, dans le but de retenir et d'attirer de nouveaux membres. C'est le cas pour le répondant 1 et la rétention des bénévoles de l'organisation. Si ces derniers sont rétribués pour leur travail en compensation alimentaire ou monétaire, le répondant insiste sur le caractère social de cet échange. Les bénévoles sont en effet des individus souvent en marge de la société, qui tentent de se réinsérer socialement. Pour les entreprises ayant un modèle d'affaire plus traditionnel, le point d'ancrage principal à l'engagement interne est l'intérêt économique que présente les matières résiduelles. En effet, les répondant 11, 12 et 13 affirment tous les trois que leur rôle d'animateur implique en partie de présenter les avantages économiques de ces démarches afin d'obtenir un plus grand soutien de la part de la haute direction. Sans argument économique, il est difficile de les convaincre de prioriser ce type de projets pour l'avenir de leur entreprise.

L'engagement vis-à-vis du développement durable devient cependant un argument essentiel pour attirer des nouveaux employés, en particulier en période de pénurie de main-d'œuvre. Le répondant 13 a ainsi remarqué, alors qu'il travaillait encore dans le secteur manufacturier, que « c'était à peu près 30 à 35% des entrevues où les candidats passaient où ils demandaient avez-vous des choses de développement durable ». Il est désormais fréquent d'observer un engagement intrinsèque vis-à-vis du développement durable chez

des employés, qui ne découle pas directement de la culture organisationnelle. Le répondant 7 explique par exemple que leurs employés acceptent des salaires plus bas afin que l'entreprise puisse avoir des pratiques plus durables. Par exemple, le déploiement de la synergie pour la valorisation de la drêche a dû être intégralement financé à l'interne, et dégage un apport financier très faible puisque la matière est donnée. Cela a un impact sur la trésorerie de l'entreprise, qui doit s'assurer de la cohérence de sa structure de coûts. Des employés vont jusqu'à mettre la pression sur leurs dirigeants pour prendre action à ce sujet. Ainsi, le répondant 13 a été contacté à plusieurs reprises par des entreprises après que les employés aient poussé les dirigeants au changement.

L'engagement interne dans le cadre du déploiement de synergies industrielles peut notamment être soutenu par l'attribution des tâches qui en découlent à un employé. Cela n'est en revanche pas toujours souhaitable; la forte mobilisation de ressources en main-d'œuvre qu'elle requiert n'est pas toujours pertinente pour la gestion de résidus de production de l'entreprise. Cela est d'autant plus vrai que le volume de production peut être trop bas pour constituer une source de matière intéressante pour un potentiel repreneur. Le répondant 13 explique ainsi qu'à partir de 100 employés, il est envisageable pour les entreprises d'allouer des ressources humaines propres à la gestion du développement durable et de la gestion des matières résiduelles. Il existe notamment la possibilité de créer un comité d'environnement des employés, dont la tâche est de s'atteler au lancement de petits projets qui, à terme, amèneront une différence. Le répondant 13 explique qu'un comité « c'est 5 à 6 personnes, souvent c'est en dehors des heures, 30 minutes ici et là, mais ce n'est pas dans leur définition de tâches ». Ainsi, les employés « ne sont pas jugés là-dessus, leur performance n'est pas importante ». Cette méthode est plus pertinente pour les entreprises comprenant entre 75 et 100 employés. Sinon, les tâches liées aux projets environnementaux devraient être réparties entre plusieurs employés.

#### ***4.1.4 Recherche et développement***

Le domaine étant nouveau, la recherche et développement est presque indissociable du déploiement d'une synergie. L'identification d'opportunités constitue son point de

départ, bien qu'il ne soit pas toujours souhaitable que ce soit le seul, surtout si l'entreprise déploie une synergie pour la première fois. En effet, il arrive que les opportunités d'optimisation ou de valorisation sortent du champ de connaissances de l'organisation, se traduisant en un manque à la fois de compétences et d'équipements. Il est donc essentiel que l'organisation puisse déterminer quelles sont les étapes du processus qu'elles peuvent réaliser seules d'après leur domaine de compétences. Cette évaluation doit être réalisée pour chaque nouvelle synergie. Par exemple, le répondant 1 explique qu'il restait beaucoup de pommes et de citrons à la suite des distributions alimentaires de son organisation. Il souhaitait trouver une autre voie de valorisation pour ces fruits, qui avaient d'ores et déjà été valorisés pour repasser dans le système alimentaire. Son organisation a donc approché une entreprise pour qu'elle produise des kombuchas et des limonades avec ces fruits, et qu'ils les récupèrent afin de les vendre à leurs points de vente. Cette collaboration leur a ainsi permis de trouver une solution innovante et de centrer la communication autour du produit sur le fait qu'il était repassé deux fois dans le système.

L'identification d'opportunités s'articule généralement autour d'une problématique rencontrée par l'organisation. Selon les répondants 11, 12 et 13, lorsqu'une entreprise les approche avec un problème spécifique, leur premier réflexe est de leur parler de l'optimisation de leurs processus. Le répondant 11 souligne par ailleurs que les dirigeants et gestionnaires de petites entreprises possèdent plus de difficulté à cartographier leurs processus. Les entreprises de taille plus importante possèdent des équipes dédiées à la production, qui ont déjà caractérisé leurs processus. Les enjeux d'optimisation n'en sont pas moins centraux, en partie à cause de l'impact économique au travers du gaspillage de ressources et de matières, mais aussi de l'impact sur la quantité et la qualité de la matière résiduelle générée par le processus de production. Le répondant 13 illustre ce propos de la manière suivante : « cette matière-là, tu l'as achetée, tu l'as déplacée, tu l'as entreposée, souvent tu l'as transformée. Par exemple, si tu mets la peinture avant de découper, la peinture que tu as achetée est sur la pièce que tu vas tailler et jeter. Après avoir cartographié les procédés, on peut rapidement jeter un coup d'œil là-dessus ». En plus du coût de l'enfouissement, des coûts élevés peuvent être liés à la gestion opérationnelle d'une matière qui a été jetée.

Au niveau de la matière, l'identification d'opportunités invite aussi à identifier puis analyser les divers sous-produits issus des processus de production. Ainsi, l'entreprise du répondant 10 possède deux types de synergie. Celle où ils donnent leurs anciens barils de rhum et une autre où ils donnent leurs résidus de production de gin à une entreprise voisine pour qu'elle l'utilise comme ingrédient. Au niveau des ressources, l'identification d'opportunités peut aussi mener une entreprise à se demander si le problème qu'elle rencontre peut-être résolu par une mutualisation. Dans les zones rurales, la mutualisation de ressources se fait généralement entre voisins car la forte proximité entre les individus favorise une meilleure connaissance du terrain. Ainsi, les répondants 7, 8, 9, et 10 partagent tous les quatre des équipements avec des entreprises voisines et du même secteur d'activité. Dans les zones urbaines, c'est surtout l'augmentation du prix du pied carré qui pousse les entreprises à être plus agiles et mieux gérer leur capacité, comme l'ont souligné les répondants 2, 11 et 12 à propos des espaces de stockage.

L'augmentation du prix de l'essence et donc du transport, ainsi que la pénurie de main-d'œuvre sont deux facteurs qui encouragent d'autant plus les entreprises à partager leurs actifs. Ces éléments ont ainsi été cités par les répondants 1, 2, 11, 12, 13, à propos des principaux enjeux opérationnels actuellement rencontrés dans les organisations. Elles favorisent aussi la mise en place d'achats groupés et d'une mutualisation du transport entre les petites entreprises. En effet, les quantités minimales de commandes poussent les entreprises à acheter plus que nécessaire, malgré les espaces de stockage limités. C'est ce qu'a remarqué le répondant 12 alors que des PME rencontraient des problèmes d'approvisionnement en verre de leur région; la mutualisation leur a permis des gains en flexibilité opérationnelle et économique. La prise en compte du facteur économique constitue un point névralgique dans l'identification d'opportunités. Cela est en partie dû à l'investissement dans la mobilisation accrue de ressources; si les gains économiques ne sont pas suffisants, la démarche ne sera pas priorisée en entreprise. Les répondants 11, 12 et 13 affirment que c'est un cas récurrent qu'ils rencontrent avec les organisations qu'ils supervisent. En effet, une entreprise ne modifiera pas sa chaîne de production pour mieux trier ses résidus si elle doit par la suite les donner gratuitement. Si elle souhaite vendre la matière elle devra de prime abord la transformer afin de lui donner de la valeur, ce qui suppose un accès à un volume important de matière à la source.

La recherche et le développement d'une synergie doit aussi prendre en compte la conception du produit issu de l'économie circulaire. Dans un premier temps, il est possible d'intégrer un sous-produit ou un co-produit dans ses intrants de production. C'est le cas du répondant 8, qui n'achète plus de matière neuve depuis plusieurs années et utilise exclusivement du cuir recyclé. La réduction à la source est une autre méthode permettant de générer une réflexion autour des intrants de la chaîne de production, au travers de l'optimisation de l'utilisation de la matière. Elle participe ainsi à la réduction des gaspillages de la matière, résultant d'une part en une diminution du besoin de matières premières et d'autre part en une réduction du volume de résidus produits. Le répondant 11 mentionne, par exemple, une entreprise qui a investi dans un logiciel de prototypage de coupe pour optimiser l'utilisation de la matière et ainsi améliorer son agilité pour sa gestion de capacité.

Il est aussi possible pour une entreprise de trouver des débouchés de valorisation pour ses résidus, où il est nécessaire de correctement identifier les caractéristiques propres à la matière et d'analyser les opportunités liées à son environnement externe. L'entreprise du répondant 9 a réalisé cet exercice pour ses trois catégories de résidus, qui possèdent chacun leur propre méthode de valorisation optimisée selon leur périssabilité, leur volume et leur composition. Une réflexion sur la méthode de valorisation des divers types de matière a été réalisée dans le contexte de la construction de la nouvelle usine. Le second type de résidu, qui est humide et produit en faible quantité, est simplement étendu dans les champs des agriculteurs avoisinant le site de production. L'augmentation du volume de production va permettre d'obtenir un volume suffisant pour envisager une transformation de la matière. Elle sera mélangée avec la première catégorie de résidus, qui est sèche, pour baisser son taux d'humidité avant d'être mise en granule. L'utilisation de la granule a aussi été choisie pour la troisième catégorie de résidus, qui posaient les mêmes enjeux d'humidité et d'uniformité, en plus de ne pas être compacte. L'objectif de la mise en granule est de stabiliser et d'homogénéiser la matière, pour donner de la valeur ajoutée au co-produit à travers son uniformisation. En effet, en plus d'alléger le poids pour le transport, cela permet de gagner de l'espace de stockage et d'offrir une plus-value intéressante pour l'entreprise cliente qui reçoit une matière d'ores et déjà broyée et mixée.

Cette nécessité de constance d'uniformité a été mentionnée par le répondant 2 à propos du choix de la farine comme moyen optimum pour valoriser la drêche.

Le choix de transformation de la matière est donc lié aux nombreuses notions sous-jacentes à celle de la qualité. En effet, du point de vue des industriels, la « qualité c'est que à tous les mois, tu vas livrer de trois à cinq tonnes de farine, puis à chaque mois la qualité ne va pas différer, la qualité ça va être la constance, la composition de la valeur nutritive » (répondant 2). La mise en place de processus visant à l'intégrer lors de la phase de conception est donc essentielle pour définir la perception de la qualité du client final et ainsi atténuer le risque lors de la mise en marché du produit. Le répondant 2 indique que la conception de leur produit a été réalisée en concertant directement les acteurs du milieu de l'industrie alimentaire en leur posant les questions suivantes : « à quel point vous utilisez ce genre de produit et selon vous c'est quoi le format optimal pour que vous puissiez l'intégrer dans vos recettes de production ». Cette approche leur a permis d'optimiser la conception du co-produit afin de favoriser son utilisation comme ingrédient dans des entreprises au modèle d'affaire plus traditionnel.

L'échelle de valorisation est un élément important à prendre en compte lors de la conception. Elle aide à déterminer sous quelle forme de valorisation le sous-produit ou le co-produit peuvent atteindre une synergie optimum. La qualité représente un enjeu important car elle constitue un obstacle pour l'atteinte des paliers de revalorisation supérieurs. L'optimisation des opérations est un moyen d'améliorer la qualité du résidu pour obtenir une revalorisation optimum. Le répondant 12 explique que cette stratégie est actuellement utilisée pour trouver des débouchés au lactosérum pour qu'il puisse être intégré à l'alimentation humaine. Le client final influe très largement sur le niveau de qualité requis dans la conception d'un produit issu de l'économie circulaire. Le répondant 10 explique ainsi que les standards de qualité des résidus de la production de gin étaient élevés puisque destinés à être utilisés comme ingrédient pour des soins pour la peau. De même, le répondant 2 explique avoir choisi la farine car ce produit leur permettait d'atteindre plusieurs marchés et multiplier ses possibilités d'utilisation, soit pour l'alimentation animale, humaine ou le cosmétique. Il n'est cependant pas toujours possible d'atteindre une synergie optimum. Le répondant 13 souligne cet élément au travers

d'exemples où les résidus générés n'étaient pas en volume suffisant ou posaient des problèmes techniques pour tenter de trouver une voie de valorisation de la matière. Ainsi, face à l'absence de débouchés, une entreprise spécialisée de fabrication de panneaux en bois non perforant a décidé de brûler ses résidus pour des fins thermiques. L'important ici était avant tout de parvenir à détourner les résidus de l'enfouissement.

Comme pour l'identification d'opportunités, il n'est pas toujours souhaitable de réaliser tout le processus de conception à l'interne. Si l'innovation nécessaire à la conception du produit issu de l'économie circulaire sort du champ de compétences de l'organisation, il est préférable de solliciter un acteur tiers. Une stratégie différente peut donc être adoptée pour chaque sous-produit ou co-produit identifié. C'est le cas de l'entreprise du répondant 7, qui explique avoir fait appel à des acteurs tiers pour leurs deux projets de gestion de drêche. Un premier pour des fins de mises en contact avec des agriculteurs locaux, et le second pour les soutenir dans la démarche de recherche et développement sur la culture de champignons sur drêche. Ils les ont surtout accompagnés « dans la faisabilité de la culture de champignons sur drêche avec le développement des recettes et toute la méthode ». En revanche, leur projet de valorisation de l'alcool récupéré de leurs bières désalcoolisées a pu être intégralement conceptualisé à l'interne. En effet, le répondant 7 souligne « il s'agit de l'une de nos forces » en mentionnant les produits dérivés de l'alcool. Cette recherche d'expertise peut cependant être réalisée de façon moins formelle si l'innovation technologique requise est moins complexe. Le répondant 2 explique ainsi qu'il « a fallu cogner à beaucoup de portes, parler à beaucoup de gens, faire beaucoup de tests pour finalement arriver au processus qu'on a ». Il souligne par ailleurs l'importance d'utiliser la « low-tech », soit une technologie qui soit simple, durable et appropriable. Le but est de ne pas rentrer dans une surenchère technologique, mais plutôt de trouver des solutions innovantes et résilientes aux problèmes de valorisation de résidus.

#### ***4.1.5 Gestion de l'approvisionnement***

La gestion de l'approvisionnement est un élément central au succès du déploiement d'une synergie, car son objectif final est de trouver un partenaire de synergie. Les conséquences des résultats issus de ces processus organisationnels auront un impact direct sur le processus collaboratif, car c'est ici que se déterminent la qualité du processus de recherche et le profil souhaité du partenaire de projet. Il est donc essentiel pour les organisations de développer dans un premier temps une réflexion autour des moyens d'identification des partenaires potentiels de leurs projets de synergie. Il est tout d'abord possible de faire appel à des acteurs tiers du milieu, qui possèdent une bonne connaissance des acteurs de leurs régions. Les centres d'économie circulaire et les organismes facilitateurs de symbioses sont des points de contact majeurs pour la mise en relation avec de potentiels partenaires de synergies. Les membres de la communauté de Synergie Québec mettent aussi en place des ateliers de maillage dans leurs secteurs respectifs, comme l'ont mentionné les répondants 11 et 12. Le répondant 12 explique qu'ils demandent aux entreprises de noter « leurs offres et leurs demandes, les intrants et les extrants qu'ils ont », afin d'essayer d'obtenir des synergies directes. Ainsi, les répondants 6, 7, 8, 9, et 10 ont mentionné avoir eu recours à l'aide de ce type d'organisme pour trouver un partenaire de synergie. Un autre type d'organisation qui peut soutenir les entreprises dans cette démarche est les incubateurs. C'est ainsi que l'entreprise du répondant 9 est parvenue à trouver son premier partenaire de synergie. L'incubateur avec lequel ils travaillaient tous deux les a mis en relation, ayant détecté une possibilité de collaboration d'après les caractéristiques physiques des flux de matières et de leurs processus.

Il n'est cependant pas toujours nécessaire de faire appel à un acteur tiers pour l'identification de partenaires potentiels. En effet, l'expérience et la création de contacts à la suite du lancement d'une première synergie peuvent laisser place à un processus plus informel d'identification. Le répondant 12 explique par exemple qu'une de ses collègues travaillant sur un secteur rural a remarqué que les agriculteurs de la région créaient désormais des synergies entre eux par eux-mêmes. Les réseaux sociaux représentent aussi une plateforme intéressante si la perturbation de l'approvisionnement de la matière recherchée n'a pas d'impact important sur la chaîne de production. C'est le cas du



répondant 3, qui utilise un groupe Facebook d'entrepreneurs de sa région pour trouver de quoi rembourrer ses cartons quand sa source d'approvisionnement principale est tarie. Il arrive notamment que le processus d'identification ne soit pas nécessaire, surtout pour les organisations qui sont implantées dans leur région depuis quelques années. Le répondant 3 explique ainsi qu'il n'a presque pas eu recours à l'utilisation des réseaux sociaux car des entreprises viennent directement le contacter. Cet élément est aussi vrai pour les répondants 1 et 6; leurs organisations se font régulièrement contacter par d'autres entreprises pour des partenariats ou des projets. Les entreprises jeunes dont le modèle d'affaire est centré sur la transformation de sous-produits ont plutôt tendance à ne pas avoir recours à l'aide d'organismes facilitateurs pour des mises en contact initiales. Cet élément a été repris par les répondants 4 et 5, qui sont tous deux allés sur le terrain faire du porte à porte pour trouver un partenaire qui correspondait parfaitement à leurs besoins.

Les enjeux techniques et relationnels amenés par les synergies requièrent que les organisations déterminent avec précision les critères de sélection de leur partenaire. Il s'agit tout d'abord d'identifier les types de proximité requis pour le succès du déploiement de la synergie. Un point particulièrement important est la proximité géographique. En plus de limiter les émissions de GES, elle facilite le processus collaboratif grâce à une plus grande agilité. Ainsi, tous les répondants ont mentionné la proximité géographique comme étant un élément important lors de la mise en place de la relation. Les répondants 2, 3, 5, 7, 8, 9, et 10 l'ont évoquée comme un critère indissociable de leur processus de sélection d'un partenaire de synergie. Pour les répondants 5, 7, 8 et 10, cet élément est d'autant plus vrai que leur modèle d'affaire met l'emphase sur l'utilisation de produits locaux pour une production locale. Par ailleurs, il y a une certaine nuance à apporter à ce propos, car il n'est pas bon non plus de rester enfermer sur son territoire. Comme l'explique le répondant 13, des régions vont avoir des industries qui leur sont propres; cloisonner les territoires pourrait donc brider la création de synergies novatrices et pertinentes. Un autre type de proximité important porte sur les caractéristiques physiques des flux, en particulier le volume qui peut être produit d'un côté et celui qui peut être absorbé de l'autre. En effet, si la capacité d'un des partenaires est insuffisante, il est probable que l'autre mette fin à la synergie pour

trouver un partenaire possédant une capacité plus proche de la sienne. Cet élément a été mentionné par le répondant 3, qui a dû changer de fournisseur de papier de rembourrage car le premier n'était pas apte à lui en fournir assez. Le répondant 7 mentionne notamment que « l'important est d'avoir un cycle de production qui répond aussi aux besoins des partenaires ». Cette situation a notamment été rencontrée par le répondant 2 lorsqu'il cherchait des acheteurs de l'industrie agroalimentaire pour leur nouveau produit issu de l'économie circulaire; tous questionnaient leur capacité à répondre à leur demande, comme il s'agit d'une jeune et petite entreprise. L'inverse est cependant aussi vrai. Le répondant 9 explique avoir mis un terme à sa première synergie après que l'entreprise ait connu une forte croissance; leur partenaire n'était plus capable d'absorber leur volume de résidus.

Dans le contexte des caractéristiques physiques des flux, la qualité est un élément essentiel à prendre en compte dépendamment de l'utilisation finale du sous-produit ou du co-produit. Elle peut donc devenir un critère de sélection central lors de la recherche d'un partenaire de synergie. Le répondant 5 dont l'entreprise fabrique des produits alimentaires à destination de l'alimentation humaine explique ainsi : « on s'est retrouvé avec des fils en plastiques de gros sacs de céréales de malte, [...] ça commence à sentir le plastique à la cuisson. [...] On a eu des problèmes de petites roches aussi ». La question de l'hygiène est primordiale dans le secteur alimentaire, car le consommateur final peut avoir des conséquences sur sa santé. Le critère de qualité est donc devenu absolument essentiel pour le répondant 5. En revanche, si pour l'alimentation animale, les mêmes problèmes n'atteignent pas la même propension. En effet, le répondant 9 donne la moulée issue de sa production à un agriculteur voisin. Dans leurs installations actuelles, le processus ne dispose pas de détecteur de métal car les quantités produites sont trop faibles pour faire un tel investissement. Cela nuit à la qualité de la moulée, qui n'en devient pas moins comestible pour les animaux qu'elle nourrit. Cependant, leur partenaire les contacte afin de leur signaler si les problèmes de qualité sont trop importants. La dernière proximité évoquée est celle qui a trait aux méthodes de gestion ainsi qu'à l'engagement des deux parties. Étant donné que le facteur relationnel a un impact réel sur la pérennisation d'une synergie, cet élément constitue un critère à ne pas négliger. Le répondant 1 affirme avoir déjà refusé « des contrats parce que ça ne collait pas avec notre vision et notre objectif. C'est juste une question d'intégrité à un moment donné ».

Au-delà de la notion de proximité, les critères de sélection du partenaire de synergie doivent répondre à des besoins prédéterminés de l'organisation, reliés à ses objectifs et ses ressources disponibles. La question du transport est souvent délicate sur ce sujet, car comme l'explique le répondant 13 : « ce n'est pas toutes les entreprises qui ont une flotte de camion ». Tout comme le transport, l'équipement peut être un enjeu décisif pour la création d'un accord entre deux partenaires. Palier à un manque de ces éléments demande un investissement important qui requiert du financement extérieur. Une telle mobilisation de capitaux comporte cependant des risques, en particulier si les équipements sont utilisés au tiers de leur capacité. Alors qu'ils cherchaient une entreprise avec laquelle faire un partenariat, le répondant 4 et son collaborateur ont cherché une microbrasserie qui possédait d'ores et déjà toutes les machines nécessaires pour transformer leurs résidus en drêche. Cela leur a permis de ne pas avoir à s'équiper et par conséquent de chercher un prêt à la banque. Un dernier élément à prendre en compte dans la stratégie d'approvisionnement de l'entreprise est la diversification ou non de ses fournisseurs. Si être en contact avec plusieurs fournisseurs permet d'être plus agile en cas de perturbation de l'approvisionnement, cela apporte également une complexité opérationnelle que les entreprises ne souhaitent pas mettre en place pour une matière résiduelle. Le répondant 9 explique que les entreprises préfèrent s'approvisionner en matières résiduelles en un lieu unique car « juste pour le transport ils sont capables de payer plus cher le produit ». Un autre point porte sur l'accès à une plus grande diversité de sources de matières, qui peut être intéressant si l'entreprise souhaite par la suite offrir une gamme de produits plus diversifiée. C'est le cas du répondant 8, qui souhaite créer de nouvelles collaborations avec des entreprises d'autres secteurs afin d'avoir accès à d'autres types de cuirs et ainsi créer des pièces requérant un matériau plus solide ou de meilleure qualité.

#### ***4.1.6 Gestion des opérations***

La gestion des matières résiduelles nécessite une approche différente au niveau des opérations, dû aux nombreuses spécificités qui la caractérisent. Dans un premier temps, la planification requiert une certaine flexibilité opérationnelle, en particulier pour l'entreprise qui introduit un sous-produit ou un co-produit dans ses intrants. Le répondant 13 insiste

sur la nécessité d'avoir un système d'approvisionnement et de transport qui soit agile. Par exemple, la planification de l'entreprise du répondant 6 doit se faire en fonction du calendrier des fournisseurs ainsi que des besoins du client. En effet, cela est souvent le cas pour les organisations dont le modèle d'affaire est basé sur la revalorisation d'un résidu. La planification peut devenir un enjeu particulièrement important si la matière possède une durée de vie limitée. Il est cependant difficile pour les PME de mettre en place un système de gestion des opérations éprouvé, qui demande des investissements importants. Ainsi, beaucoup utilisent des méthodes informelles pour gérer leur planification et leur capacité. C'est le cas des répondants 4, 7 et 10, qui n'ont pas encore investi dans ce type de système car leur volume de production est trop faible. Ces répondants ont par ailleurs souligné leur forte proximité avec leurs espaces de stockage, leur permettant de toujours avoir une idée du stock qu'ils ont. Par ailleurs, le répondant 12 souligne qu'il a remarqué qu'il est rare que les entreprises possèdent ce type de système, ce qui apporte son lot d'enjeux de planification.

Le répondant 11 indique ainsi : « Si la matière n'est pas inerte, le degré de complexité devient énorme. Cela nécessite de mettre en place un système JAT, d'avoir des conditions d'entreposage qui ralentissent le déperissement ». Si ces enjeux ont été mentionnés par le répondant 2, il souligne qu'une fois que les partenaires sont habitués au fonctionnement de la synergie, de ses contraintes, et que la communication est devenue fluide, les enjeux opérationnels s'amenuisent. En effet, le brassage de la drêche suit un processus précis. Ainsi, si le brasseur prévoit de faire sa brassée à 9h, il faut aller la chercher entre 12h et 14h. Cet élément est aussi mentionné par le répondant 5; comme son entreprise fait affaire avec un seul fournisseur, il explique que le seul défi rencontré pour la planification est de s'adapter à l'horaire de son fournisseur. En effet, n'avoir qu'un fournisseur permet de ne pas avoir à gérer un système opérationnel trop complexe. Ce choix a notamment été fait par l'entreprise du répondant 4, qui rencontrait des défis au niveau de la planification alors qu'elle commandait ses ingrédients auprès de plusieurs fournisseurs. Désormais, faire affaire avec un unique fournisseur leur permet de simplifier leurs opérations bien qu'ils doivent commander deux à trois mois en avance. Cela entraîne un autre enjeu, soit leur capacité de prévision de la demande. Cet élément est particulièrement vrai pour les PME, car leurs volumes de production sont bas et il est difficile de répondre

à une croissance de la demande. Ces enjeux ont notamment été rencontrés par le répondant 4, lors de la vente d'un contrat imprévu.

D'autres défis peuvent survenir lors de la planification d'une synergie. La matière étant un résidu d'une autre entreprise, il y a un risque qu'elle ne soit plus disponible sur le long terme. Le répondant 13 dit qu'il y a « toujours l'instabilité de l'accessibilité de la matière », résultant en une charge mentale pour l'organisation souhaitant récupérer un type de résidu. En effet, il suffit que l'entreprise fournisseur change sa façon de faire ses coupes de bois pour que l'entreprise cliente n'y ait plus accès. Cet enjeu peut aussi venir de la variabilité de la production de l'entreprise fournisseur, en particulier lorsque les produits ont un cycle de production assujéti à une saisonnalité. Le répondant 7 explique rencontrer ce défi avec la production de la bière qui baisse durant la période hivernale, dont la drêche est donnée à des agriculteurs voisins. La communication et la planification sont essentielles pour s'assurer que tous les agriculteurs auront de quoi nourrir leur bétail. Il est cependant possible qu'il n'y ait aucun problème d'accessibilité à la matière quand celle-ci est disponible en grande quantité. Cet élément a été mentionné par les répondants 4 et 5 à propos de la drêche, mais aussi par le répondant 8 pour le cuir recyclé et par le répondant 3 pour le rembourrage.

Les choix réalisés quant à la gestion de la planification ont des répercussions en matière de capacité pour les deux partenaires. Comme expliqué à propos des caractéristiques physiques des flux, s'il est important que la capacité des deux organisations soit similaire, l'écart restant requière une certaine flexibilité dans la gestion des espaces de stockage. Le répondant 9 explique ainsi avoir rencontré des enjeux d'espace pour stocker ses résidus car « ce n'était pas un flux constant » quand leur partenaire venait chercher la matière. Le répondant 3 s'est exprimé sur les mêmes difficultés de stockage chez ses partenaires. Il sait que s'il ne va pas chercher la matière et qu'ils n'ont plus d'espace, ils la jetteront. La gestion de la capacité nécessite, comme pour la planification, une bonne communication entre les partenaires ainsi qu'une certaine agilité opérationnelle. Cela est d'autant plus vrai pour les organisations en milieu urbain, pour lesquelles la gestion de la capacité est un défi clé comme nous avons pu voir dans l'identification d'opportunité. Cette agilité peut être atteinte par l'optimisation des processus et de la conception des produits,

comme cela a été le cas pour l'entreprise supervisée par le répondant 11, qui a décidé de mettre en place une stratégie de réduction à la source pour gagner en capacité. Cette agilité peut aussi être améliorée grâce à la mutualisation d'équipements. Au travers de leur appartenance à une coopérative agricole, l'entreprise du répondant 2 est parvenue à répondre en partie à ce problème. En effet, ses membres partagent des ressources essentielles à leur fonctionnement et qui ne seraient utilisées que 5 à 10% du temps s'ils les possédaient exclusivement. Ils mutualisent ainsi des espaces de stockage, dont certains sont réfrigérés, de lavage, mais aussi des bureaux et des salles de conférences.

La qualité de la matière échangée est particulièrement importante lorsque cette dernière est résiduelle, à cause de l'impact qu'elle peut avoir sur la chaîne de production de l'entreprise cliente. Ainsi, le répondant 13 souligne qu'il est essentiel que l'entreprise fournisseur ait toujours « en tête que s'il change quelque chose, il faut qu'il avertisse la personne qui va la recevoir. Ce qui n'est pas toujours le cas car tu donnes tes déchets donc on dirait que c'est plus loin dans ton esprit ». En effet, comme la matière provient d'un processus de production, son producteur a tendance à moins se préoccuper de sa composition car elle n'est pas normée ou ne possède pas de fiche technique. Ainsi, la gestion de la qualité est souvent basée sur la confiance réciproque entre les deux partenaires. La variabilité de la qualité de la matière représente donc un défi de taille pour les organisations utilisant des sous-produits comme intrants de production. Cela est d'autant plus vrai lorsque la matière provient de sources différentes. Cette situation a notamment été mentionnée par les répondants 2, 8 et 10. Le répondant 2 indique ainsi que « la problématique qu'on a d'un point de vue traçabilité, c'est la disparité des sources de matières premières ». Désormais, les microbrasseries où ils récupèrent la drêche leur envoient les recettes des bières brassées à l'avance pour qu'ils puissent adapter leur méthode ou recette de production en conséquence. Cette situation apporte des défis supplémentaires, car la collaboration implique l'échange d'informations stratégiques; ce type d'enjeu peut donc appeler à la signature d'un contrat. Par ailleurs, la variabilité de la matière diminue la capacité des organisations à vendre des produits uniformes et à standardiser leur offre. Pour répondre à ce défi, le répondant 8 souhaite varier ses sources d'approvisionnement pour avoir accès des types de cuirs plus variés et en plus grande

quantité. En plus d'être capable de produire plus d'unités uniformes d'un même produit, son objectif est de mettre en place une stratégie de diversification de l'offre.

Pour les entreprises spécialisées dans la revalorisation de résidus ayant atteint une certaine taille, le volume de matière échangée les incite à mettre en place des systèmes de gestion de la qualité plus robustes. Des normes de qualité doivent être déterminées et inscrites dans un contrat encadrant la relation. Ainsi l'entreprise du répondant 6, qui recycle du plastique, possède son propre laboratoire afin de réaliser des contrôles qualité sur ses produits en sortie de chaîne de production. De plus, leurs fournisseurs ont : « l'obligation du respect d'une certaine qualité de la matière pour ne pas altérer nos lignes de production. On requiert un pourcentage maximum de contaminants dans les résidus qui sont acheminés à notre usine ». De plus, afin d'être en mesure commercialiser les produits fabriqués à partir de matière comportant des contaminants, l'organisation a diversifié son portefeuille de clients, notamment avec des entreprises de meubles de plastique. Par nature, les sous-produits sont plus assujettis à la variabilité de leur qualité; leur valorisation a plus tendance à requérir un contrôle de la qualité robuste. Cela n'est pas le cas des co-produits, dont la nature implique une certaine constance en termes de qualité. Ainsi, la qualité va autant dépendre de la nature que de la fiabilité du processus de production qui crée la matière. Par exemple, l'entreprise du répondant 6 ne demande pas un pourcentage maximum de contaminant lorsque la matière provient de leurs fournisseurs qui produisent des objets en plastique, dont la composition varie faiblement. De même, la drêche étant un co-produit, les entreprises qui la donnent n'ont pas à effectuer de contrôle qualité. Cependant, ceux recevant la drêche peuvent rencontrer des enjeux de qualité car la matière n'est pas inerte; si la transformation n'est pas réalisée à temps, la drêche va commencer à fermenter. Cet élément a été mentionné par les répondants 2, 4, 5, 7 et 9, qui ont notamment souligné ne pas rencontrer de défi à ce sujet grâce à leur bonne communication avec leur partenaire de synergie. La rigidité de processus de contrôle de la qualité doit donc dépendre de la nature de la matière. En effet, la difficulté de mettre en place un système de gestion de la qualité éprouvé mène généralement à une gestion informelle. Il s'agit d'un processus long et coûteux qui mobilise beaucoup de ressources; de tels investissements ne sont pas toujours souhaitables dans les petites entreprises étant donné que le faible volume de matière ne les justifierait pas. Par exemple, le répondant 2 explique qu'à son niveau d'activité actuel, son

organisation ne peut pas investir dans des outils leur permettant d'avoir un meilleur contrôle de leurs processus. Leur modèle d'affaire étant centré sur la vente de produits issus de l'économie circulaire, la part de risque lié à son caractère innovant les incite à prioriser leurs objectifs étape par étape, retardant la mise en place de processus structurés.

#### ***4.1.7 Modèle d'affaire***

La cohérence entre la stratégie et les opérations est fondamentale au bon fonctionnement d'une organisation. Il est donc essentiel qu'un alignement soit assuré entre ces différentes fonctions. Pour les entreprises dont le modèle est traditionnel, leur priorité est d'évaluer l'intérêt économique de la démarche. Actuellement, un changement de mentalité s'opère au sein de ces entreprises vis-à-vis de la valeur des résidus. La possibilité de notion de sous-produit et de co-produit fait en sorte qu'ils considèrent le fait de le jeter comme un coût supplémentaire voir une perte de revenus potentiels. Le répondant 11 a ainsi pu constater ce changement de comportement dans plusieurs entreprises qu'elle a supervisé. Ce changement de mentalité est aussi propulsé par les durcissements législatifs au sujet de la gestion des matières résiduelles, qui encouragent les organisations à regarder les résidus qu'ils génèrent. Les durcissements législatifs ont ainsi été évoqués par les répondants 2, 6, 9 et 10 comme étant des éléments importants à prendre en compte vis-à-vis de sa gestion des déchets. Le répondant 11 argumente par ailleurs que face à l'instabilité croissante du contexte économique, ce type de démarche deviendra incontournable pour la résilience des entreprises. En effet, le tarissement des diverses sources d'approvisionnement et l'augmentation des perturbations des chaînes d'approvisionnement vont pousser les entreprises à trouver des solutions innovantes. Le répondant 11 donne l'exemple d'une entreprise qui a décidé de ne plus acheter ses légumes et ses fruits en Californie, car les enjeux de qualité et le risque de perturbation de la chaîne d'approvisionnement étaient trop importants.

Pour les organisations dont le modèle d'affaire est basé sur la valorisation d'un ou plusieurs résidus, le seul intérêt économique de la démarche n'est pas suffisant pour assurer une certaine cohérence à travers leur modèle. Un premier point essentiel est la prise en



compte des parties prenantes lors de la définition de la proposition de valeur. Ce processus qui a été clairement intégré dans les pratiques du répondant 1, bien qu'elle le soit de façon informelle. C'est le cas de leur processus de revalorisation des produits alimentaires qui a été pensé pour générer des bénéfices pour leurs fournisseurs, leurs clients et leurs bénévoles. Par exemple, s'ils reçoivent du jambon en trop petite quantité pour être envoyés à la distribution alimentaire, il sera envoyé au bistrot, un service traiteur développé au sein de l'organisation, pour être utilisé dans des sandwiches. Les sandwiches sont envoyés à la distribution alimentaire et s'il en reste, ils seront donnés aux fournisseurs avec qui l'organisation travaille. Les clients bénéficient de la plus-value ajoutée à la matière et de la diversification de l'offre. Pour les fournisseurs, le prix du sandwich est déduit de leur prochaine facture de ramassage de leurs déchets. Une réflexion similaire a été réalisée pour les bénévoles, sur lesquels ils dépendent largement pour faire fonctionner leur organisation. Ils proposent plusieurs types de compensation et se positionnent comme un vecteur pour la réinsertion sociale ce qui favorise leur engagement. Le répondant 9 a eu le même type de réflexion au sein de son entreprise alors qu'ils avaient besoin de recruter un ingénieur pour faire avancer leur projet. Ils ont fait le choix de recruter des étudiants en stage durant leur première année d'activité car ils manquaient de ressources pour engager un ingénieur chevronné, et avaient la volonté de leur offrir une opportunité pour développer de l'expérience en entreprise. Si cela donne une part d'incertitude quant à la réussite du projet, l'engagement et la créativité de ce type d'employé sont bénéfiques pour l'organisation.

Ainsi, les organisations qui vendent des produits issus de l'économie circulaire doivent intégrer le client dans la conception de leur offre. Cela est dû au fait de la différence de cheminement dans la conception d'un produit final : « on a un peu un chemin inverse de réflexion par rapport aux start-ups ou aux entreprises traditionnelles qui partent plutôt d'un besoin en écosystème, et qui remonte la chaîne à rebours, pour partir du besoin et aller sourcer les matières puis fabriquer le produit, tandis que nous on part de la matière pour aller vers un produit fini, donc il y a un peu une logique inverse qui est problématique parfois. Parce que c'est facile de trouver les gisements de matière, puisque souvent ce sont des enjeux pour les entreprises qui les produisent. [...] La question reste qui va acheter ces matières-là » (répondant 2). La réalisation d'une étude de marché est donc une étape essentielle avant la mise en marché d'un quelconque nouveau produit issu de l'économie

circulaire. C'est le cas des répondants 2 et 4, qui ont chacun découvert la drêche à la suite d'une étude visant à localiser des gisements de matières pouvant être valorisés. La réflexion doit aussi porter sur les modalités d'approvisionnement. La drêche engendre par exemple des enjeux de gestion importants pour les microbrasseurs qui la produisent en milieu urbain. Cela est dû aux enjeux liés au stockage de la matière étant donné son volume important et à sa dégradation rapide qui produit des odeurs de fermentation nuisant au voisinage. Afin de répondre à leurs attentes, l'entreprise du répondant 2 a mis en place des boucles de collecte leur permettant « d'optimiser les collectes et d'augmenter le taux de remplissage » de leur moyen de transport.

Un aspect qui caractérise les relations que l'entreprise du répondant 2 a avec ses fournisseurs est qu'ils correspondent pour eux à des clients. Ils leur offrent en effet « un service clé en main » centré sur la qualité, dont les coûts opérationnels leur ont permis de s'aligner sur les prix du marché des services de ramassage. Comme pour le répondant 1, avoir la capacité d'offrir un meilleur service tout en restant aligné sur les prix de la concurrence traditionnelle a été un élément important pour leur implantation à long terme. La logique d'offrir un service tant pour les fournisseurs que pour les acheteurs de matières mène le modèle d'affaire des entreprises à tendre vers la vente d'un service plutôt que celle d'un produit. Cette caractéristique lie par exemple le modèle d'affaire des répondants 2 et 4, qui se positionnent avec le temps comme facilitateurs d'économie circulaire. Si le répondant 4 indique sa volonté de se concentrer sur la vente et déléguer la transformation des résidus à leur fournisseur de matière, le modèle d'entreprise du répondant 2 se recentre sur la revalorisation des résidus. Ils n'ont pas de fournisseur mais des clients à qui ils vendent un service de gestion de matières résiduelles qui leur servira par la suite d'intrants de production. Pour assurer une certaine cohérence à travers leur modèle d'affaire, les organisations centrées sur l'économie circulaire doivent développer une analyse systémique des synergies qu'elles souhaitent mettre en place. Cela a pour objectif d'identifier les différents types d'opportunités qu'ils ont à leur disposition pour atteindre leurs objectifs stratégiques, qu'ils soient de nature économique ou encore opérationnelle. Pour le répondant 2, faire partie d'une coopérative agricole leur permet de « cartographier nos flux entre les différents producteurs pour qu'un maximum possible de mes extrants devienne les intrants d'autres entreprises et que leurs extrants deviennent mes intrants ».

Cette optimisation a dans un premier temps diminué leurs déplacements et par conséquent leurs coûts et leurs émissions de GES. Elle leur a permis, dans un second temps, de diversifier leur offre grâce à l'identification de nouveaux gisements de matières.

Une caractéristique qui relie les entreprises dont le modèle d'affaire est centré sur la valorisation de résidus est d'une part leur engagement préalable au développement durable et d'autre part, leurs connaissances provenant de leurs parcours respectifs. C'est le cas du répondant 5, formé en urbanisme et en développement durable et de son partenaire en pâtisserie boulangerie. Le savoir que ces entreprises construisent est souvent peu répandu, ce qui les transforme en référence dans leur domaine. Il arrive donc que des organisations expérimentées dans le secteur soient sollicitées pour prodiguer des conseils. Le répondant 5 explique par exemple être contacté par d'autres entreprises au sujet de la revalorisation de la drêche. Le répondant 2 a quant à lui participé à des séances de « consultations pour définir les politiques d'économie circulaire » de la Ville de Montréal. Le répondant 1 indique avoir été contacté dans le cadre d'une étude, dans le but d'illustrer comment leur modèle d'affaire favorise la circularité des aliments. Enfin, le répondant 6 dit partager son expérience lors de conférences portant sur l'économie circulaire. Cette source de savoir mène souvent à la mise en place d'une capacité interne à la recherche et développement leur octroyant un avantage concurrentiel axé sur l'innovation. C'est le cas des répondants 1 et 6, qui possèdent respectivement des connaissances sur le triage des déchets et le recyclage du plastique qui sont uniques au Québec. Pour soutenir cela, la mise en place d'un processus formel de recherche et développement est importante. Par exemple, l'entreprise du répondant 6 possède son propre laboratoire pour améliorer et contrôler la qualité de leurs résines. Le répondant 5 quant à lui, explique documenter de façon systématique les recettes qu'ils expérimentent. Le répondant 8 explique lui aussi commencer à standardiser ses expérimentations avec l'expérience, bien que leur nombre soit limité à cause du type de cuir recyclé accessible. Le répondant 12 a remarqué cette tendance des jeunes entreprises à effectuer la recherche et développement en interne pour leurs projets de synergies.

Pour assurer une cohérence au travers de leur modèle d'affaire, les entreprises doivent adapter leurs objectifs stratégiques en conséquence. L'objectif est d'assurer

l'alignement entre leur stratégie et leurs opérations. L'implication des dirigeants est un enjeu particulièrement important pour ce type de démarche, car la gestion des matières résiduelles fait rarement partie de leurs préoccupations principales, en particulier dans le contexte d'un modèle d'affaire plus traditionnel. Cela est d'autant plus vrai avec la création d'enjeux issus de la pandémie de Covid-19, au ralentissement économique et à la pénurie de main-d'œuvre. Le faible volume de matière dont il est question, le manque de gains financiers et la complexité opérationnelle du déploiement de ce type de démarche font en sorte que la priorisation des objectifs stratégiques se fait au détriment de la gestion des résidus. C'est ce qu'ont remarqué les répondants 11, 12 et 13 avec les entreprises avec lesquelles ils collaboraient; un laps de temps important se forme généralement entre la prise de contact initiale et le déploiement réel de la synergie. Une part importante du manque de motivation de la direction de ces entreprises est le manque d'éducation. Les répondants 1, 2 et 11 ont ainsi tous les trois mentionné qu'éduquer le grand public, les instances gouvernementales et les entreprises traditionnelles est central pour le développement de ces démarches à grande échelle. Le contact avec des organismes soutenant les démarches d'économies circulaires permet de soutenir ces entreprises au travers de ce changement de mentalité : « L'alignement des enjeux et des objectifs se travaille dans le temps et dans la collaboration. Il faut les éduquer à comprendre qu'il faut employer des façons différentes. » (répondant 11).

Par ailleurs, l'investissement financier nécessaire participe largement au fait que les entreprises ont tendance à repousser ce type de démarche. Cette situation est fréquemment rencontrée par le répondant 12 qui indique que : « Plein d'entreprises m'ont dit : « j'aimerais bien faire un projet comme ça avec l'économie circulaire mais je n'ai pas assez de ressources pour faire ça ». ». C'est aussi le cas pour les entreprises dont la revalorisation de résidus fait partie de leur raison d'être. Par exemple, le répondant 5 dit pour l'instant se concentrer sur la revalorisation de la drêche par manque de moyens pour le développement de nouveaux produits. La focalisation des enjeux stratégiques doit soutenir les différentes étapes de développement de l'entreprise. L'investissement et la complexité opérationnelle du déploiement d'une synergie nuisent donc à leur mise en place. C'est particulièrement le cas lorsque l'opportunité de valorisation sort de leur champ de compétence. En effet, il s'agit d'une expertise à part qui requière des connaissances horizontales difficiles à

acquérir. C'est un constat réalisé par le répondant 2 et ses partenaires qui les a poussés à se positionner sur le marché comme facilitateur d'économie circulaire. Il est donc possible de déléguer le projet d'une synergie dont la nature ne correspondrait pas aux objectifs stratégiques sur lesquels elle se focalise. Par exemple, les enjeux liés à la qualité peuvent aussi demander une altération importante de la ligne de production de l'entreprise fournisseur. Le répondant 11 présente ainsi le cas d'une entreprise d'ébénisterie qui souhaitait créer des bûches écologiques avec ses sciures de bois contaminées à la colle. Ce projet n'a pas abouti car le triage des résidus aurait demandé la mise en place d'opérations très différentes de leurs activités quotidiennes et de leurs compétences. Dans ce type de cas, il est possible de créer une entreprise sœur dont les activités sont centrées sur ce nouveau procédé, comme cela a pu se faire dans un autre projet du répondant 11. Ce type de projet n'est en revanche viable qu'à partir de la production d'un volume conséquent de matières résiduelles. Il est rare que les entreprises envisagent de revoir leur système opérationnel pour ce type de projet. Comme l'explique le répondant 11 : « Ça ne représente pas d'assez grands gains pour modifier leurs processus internes, ça ne change pas grand-chose dans leur entreprise. De plus, la main-d'œuvre est vraiment limitée, donc il est difficile de faire de tels changements ». Cet élément dépend aussi de la taille de l'entreprise. Comme l'illustre le répondant 13, une petite entreprise aura moins de mal à altérer son processus de production pour l'adapter au déploiement d'une synergie.

Pour les organisations ayant elles-mêmes pris l'initiative de déployer des synergies, l'engagement vis-à-vis du développement durable se traduit dans leur mission et leur vision, elles-mêmes issues des valeurs que portent les dirigeants. Les répondants 1, 2, 7 et 9 ont tous indiqué que leur volonté est de ne plus jeter de résidus provenant de leur chaîne de production, et que cela était étroitement lié avec les valeurs qu'ils portent. Il est donc important que cela se traduise au travers des objectifs stratégiques sur lesquels ils doivent se focaliser. Le répondant 1 explique ainsi que : « Tu peux toujours relier la vision d'un directeur à celle de son organisme. ». Son organisation étant d'une taille importante, la stratégie est claire et fréquemment révisée selon un processus formel : « chaque année on fait un plan annuel. On a un plan quinquennal [...], proposé et adopté par le conseil d'administration avec la vision cinq ans, court terme de l'organisme. ». Cela permet de créer une vision partagée de l'organisation et sert de point de départ de réflexion pour toute

prise de décision du déploiement d'un projet ou de sous-traitance de certaines activités. Par exemple, le répondant 2 indique que son entreprise ne s'occupe pas de livrer la farine à leurs clients finaux car ils préfèrent se concentrer sur la gestion de l'approvisionnement de la drêche, car il constitue d'ores et déjà un défi opérationnel de taille pour eux. Cependant, ces valeurs peuvent générer d'autres types d'engagement de la part de ces organisations, notamment par l'importance de leur encrage au sein de leur territoire. En effet, la notion de proximité géographique et une attention particulière pour la mise en avant de produits du terroir sont des éléments importants pour leurs dirigeants. Par exemple, la raison d'être de l'entreprise du répondant 9 est en partie due au fait qu'il n'existait aucune entreprise de maltage au Québec et que le malte utilisé dans les microbrasseries québécoises était importé de l'étranger. Les répondants 7, 8 et 10 ont, quant à eux, tous exprimé leur volonté d'utiliser et de mettre en avant des produits régionaux, ainsi que de s'ancrer et de se faire reconnaître au sein de leur communauté.

#### ***4.1.8 Gestion de la performance***

L'alignement des objectifs stratégiques des organisations et des opérations devrait se répercuter sur la sélection d'indicateurs et de leurs cibles. Il est rare que les entreprises traditionnelles cherchent à collecter puis analyser des données propres au développement durable, et encore moins d'agir selon les résultats obtenus. Le développement durable ne faisant pas partie de leurs priorités, les dirigeants ne souhaitent pas mobiliser des ressources pour mener cette tâche. Le répondant 13 explique ainsi que les entreprises n'ayant pas une visée environnementale ne collectent jamais ce type de données. Cependant, le changement de mentalité vis-à-vis de la valeur de la matière résiduelle fait en sorte que les entreprises demandent de façon croissante un soutien pour le calcul d'indicateurs propres au développement durable aux organismes qui soutiennent ces démarches. Cet élément a été mentionné par le répondant 11, qui explique qu'ils possèdent des outils leur permettant de calculer divers indicateurs portant sur les impacts issus du déploiement de la synergie. Le répondant 12 indique qu'ils leur demandent alors « les éléments qui sont essentiels » pour qu'ils puissent l'intégrer dans leurs redditions de compte. En effet, ces indicateurs peuvent être utilisés pour diverses fins. Il s'agit de données essentielles à collecter pour asseoir sa

crédibilité et être plus légitime auprès de ses parties prenantes externes. Le répondant 2 explique ainsi calculer certains indicateurs clés, comme la quantité de matière détournée de l'enfouissement, pour convaincre leurs bailleurs de fonds ainsi que leurs potentiels clients que cette opération a une plus-value. L'objectif est que : « Quand on arrive devant un client, haut delà de dire que c'est de la farine issue de l'économie circulaire, on peut dire qu'ajouter tant de tonnes de farine à ta recette permet de réduire tes émissions de GES de tant de tonnes annuelles ». Il souligne que la pertinence de son propos continuera de s'accroître étant donné la mise en place de réglementations toujours plus strictes sur la gestion des déchets et l'utilisation d'un certain taux de sous-produits dans les intrants de production.

Pour que la sélection des indicateurs soit pertinente, elle nécessite de partir des principaux enjeux stratégiques rencontrés par l'entreprise. Leur sélection doit être réfléchie car elle permettra d'analyser la capacité de l'organisation à mettre en place des initiatives leur permettant d'atteindre leurs objectifs stratégiques et ainsi se rapprocher de leur vision et de leur mission. Ainsi, les entreprises à caractère social ou environnemental sont plus à même de suivre des indicateurs à ce sujet. Le répondant 13 connaît une entreprise de ce type où quand le dirigeant a « un projet ou quoique que ce soit, il va regarder la performance, la santé et sécurité, l'aspect environnemental ». Par ailleurs, l'analyse de la performance de certains indicateurs doit entraîner des répercussions sur la priorisation des initiatives à lancer. Par exemple, le répondant 2 explique que lui et ses partenaires ont déterminé que le transport constituait leur « point chaud » de leurs émissions de GES. Cette donnée a été le point de départ de beaucoup d'efforts visant à atténuer leur impact à ce niveau. Cela les a menés à réfléchir sur la conception du produit, la farine leur permettant d'évacuer les 90% d'eau qui constituent la drêche réduisant son poids et son volume. Grâce à la coopérative agricole dont ils font partie, ils auront notamment l'opportunité de profiter du projet commun d'achat d'une flotte de camions électriques. L'objectif est de partager cette ressource entre membres pour optimiser leurs déplacements et aussi les louer à d'autres OBNL exerçant sur leur territoire. Le répondant 2 espère ainsi répondre à cet enjeu qui pèse sur leurs objectifs organisationnels.

Pour les jeunes ou petites organisations, il n'en demeure pas moins difficile de collecter des données et d'assurer le suivi des indicateurs sur le long terme. La plupart d'entre elles sélectionnent donc quelques rares mesures qui leur servent plus comme soutien pour l'atteinte d'objectifs que pour communiquer leurs résultats. Ainsi, les répondants 1, 2, 5, 7, 9, 10 ont tous souligné que l'un de leurs objectifs principaux était de détourner un maximum de matière de l'enfouissement. Le répondant 2 spécifie même que leur rôle : « s'est de détourner un maximum de matière pour leur donner un niveau de valorisation qui atteint l'alimentation humaine », donnant une dimension supplémentaire à leur mesure en lui fixant un objectif quant à l'échelle de revalorisation de la matière. Le même type de discours est présent chez le répondant 1, qui indique qu'ils parviennent à repasser 78% des résidus alimentaires pour l'alimentation humaine et les 22% restant pour celle animale, ce qui signifie que 100% sont détournés de l'enfouissement. Le même calcul est effectué pour le triage, où 97% sont recyclés et 3% jetés car inutilisables. Il est cependant peu courant que des entreprises mettent en place ce type de mesure. Les répondants 3, 4, 5, 7, 8, 9, et 10 indiquent ne pas mesurer d'indicateurs spécifiques concernant leur impact environnemental ou social. La seule mesure connue est généralement la quantité de matière résiduelle que les entreprises sont parvenues à donner, car cette donnée est directement reliée à leur volume de production. Cet élément a ainsi été mentionné par les répondants 5,7 et 9.

Un dernier enjeu rencontré lors de la sélection d'indicateurs est que le domaine de l'économie circulaire étant relativement jeune, il existe un manque d'expertise et de possibilités de comparabilité pour que les entreprises puissent savoir quoi mesurer et à quel niveau se situe le reste de l'industrie. Cet élément est mentionné par le répondant 13, et repris par le répondant 1 avec l'illustration d'un exemple qui lui est arrivé à la suite d'une initiative du gouvernement du Québec. Ce dernier a souhaité mettre l'emphase sur le compost et a donc déterminé des objectifs de taux de compostage aux Municipalités régionales de comté (MRC). Les données sur lesquelles étaient basés ces objectifs étaient cependant erronées, car les statistiques ne prenaient pas en compte le fait que les personnes vivant en zone rurale compostaient d'ores et déjà leurs résidus. Ainsi, les municipalités avaient d'ores et déjà dépassé de cinq fois l'objectif établi par le gouvernement du Québec, ce qui s'est traduit en une inaction pour l'amélioration de leur taux de compostage.



La sélection d'un indicateur est centrale car elle doit illustrer au mieux l'évolution dans le temps de l'information que l'organisation souhaite mettre en avant. Étant donné le manque d'expertise à propos de l'évaluation de l'impact de synergie, le répondant 1 explique avoir accumulé avec l'expérience une véritable « expertise plus précise de chiffres existants sur le terrain. Calculs de poids, de fiscalité, d'économie, de circularité, de viabilité économique et sociale. ». La complexité et la multitude d'impacts que possède ce type de démarche rendent effectivement les processus d'identification, de collecte et d'analyse difficiles. C'est ce pour quoi il est généralement conseillé aux entreprises novices dans le domaine de se concentrer sur quelques indicateurs pertinents. La quantité de matières détournées de l'enfouissement, mentionnée auparavant, est un indicateur central qu'il est intéressant d'associer avec celui du nombre de synergies. Il permet de mettre en avant l'impact respectif de chaque synergie, donnée importante lors du développement de nouvelles synergies. Cet élément est souligné par le répondant 13, qui explique être arrivé à cette conclusion à la suite de son expérience personnelle, qui est étroitement liée avec la difficulté de trouver un accord entre les acteurs du milieu sur les critères qui les caractérisent, en particulier sur la quantité de matière échangée et la fréquence des échanges. L'association de ces deux indicateurs permet donc de pallier en partie à cette lacune en intégrant l'impact de plus petits projets ayant permis de diminuer l'enfouissement de résidus. Si l'analyse du cycle de vie du produit ou du service constitue un indicateur parfait pour mesurer l'impact de la synergie, il est particulièrement complexe à calculer. Ainsi, seul le répondant 2 a exprimé une volonté de le mettre en place dans le futur.

De manière générale, il est important de pouvoir communiquer sur les différentes facettes de l'impact du déploiement de la synergie. Les répondants 11, 12 et 13 s'accordent sur ce point; l'aspect économique, l'aspect social et l'aspect environnemental doivent être pris en compte. Pour les impacts de résultats, il faut dans un premier temps connaître la quantité échangée par année, la distance parcourue pour aller la chercher et si l'échange était gratuit ou non. Afin de réellement mesurer l'impact, il faut par la suite identifier la méthode de disposition précédente; dépendamment s'il s'agit de l'enfouissement, du recyclage ou du compostage, les retombées n'auront pas la même importance. C'est ce qu'explique le répondant 12, en plus de souligner qu'il est aussi pertinent de calculer les

trois mêmes indicateurs pour la méthode précédente. Cela permet ainsi aux organisations d'avoir un élément possible d'utiliser à titre comparatif afin de mettre en exergue l'impact du déploiement de la synergie. La mesure de l'impact peut aussi se faire au travers d'indicateurs de processus. Le calcul du coût de gestion des déchets est une mesure particulièrement importante, surtout dans le contexte d'une entreprise traditionnelle. Elle permet de plus facilement rattacher la volonté d'amélioration environnementale aux objectifs stratégiques économiques de l'entreprise. Pour ce faire, le répondant 13 conseille aux entreprises qui n'ont aucun indicateur de calculer le poids des matières résiduelles par année et de le ramener au nombre de commandes et de clients. Un indicateur de processus essentiel pour analyser le fonctionnement d'une synergie est la quantité échangée par rapport à la fréquence. Comme l'explique le répondant 12, il sert de base de tout calcul des indicateurs de résultats. Il participe notamment à déterminer si l'échange en question coche les critères pour être considéré comme une synergie.

Lors du déploiement d'une synergie qui altère fortement le fonctionnement de l'organisation, il est intéressant de sélectionner des indicateurs d'après leur pertinence selon la nature du projet. Par exemple, pour leur projet de synergie de mutualisation de transport électrique, le répondant 2 indique que la coopérative agricole a d'ores et déjà débuté un processus visant à déterminer l'impact qu'il pourrait avoir. Deux indicateurs suivis à cet effet sont le nombre de synergies créées et le taux d'utilisation. En effet, ce dernier indicateur est particulièrement intéressant pour les synergies de mutualisation. Les jeunes entreprises ne possèdent pas de fonds suffisants pour investir de larges sommes d'argent dans des équipements dont l'utilisation de la capacité ne sera pas optimum. Ce raisonnement avait notamment poussé deux organisations à essayer de mutualiser l'utilisation d'un chariot élévateur, comme l'explique le répondant 13. De la même manière, les espaces de stockage inutilisés représentent un manque à gagner important, surtout en milieu urbain étant donné l'augmentation du coût du pied carré. La mutualisation de ressources constitue donc un bon moyen pour ces entreprises d'améliorer leur performance tant sur l'optimisation de leur taux d'utilisation de leurs ressources que sur la réduction de coûts qui peut y être associée.

#### ***4.1.9 Structure de soutien***

La gestion du risque découle directement de la nature de l'échange effectué. En effet, les risques encourus ne sont pas les mêmes pour les synergies de mutualisation que pour celles de substitution, pour de la matière inerte, ou encore pour la mise en marché d'un nouveau produit issu de l'économie circulaire. Pour les synergies de mutualisation, une attention particulière doit être portée à la sélection du partenaire ainsi qu'au processus collaboratif. En effet, la capacité de coordination est essentielle, ce qui implique une excellente communication et un engagement fort des deux partenaires. Le risque principal est donc le facteur humain, comme l'illustre l'exemple du répondant 13 au sujet du partage de l'utilisation d'un chariot élévateur entre deux entreprises. Cette tentative de synergie a échoué à cause du manque de concomitance entre leurs horaires.

Pour les synergies de substitutions, la sélection du partenaire est aussi importante quant à la gestion du risque. Cela est dû au manque de fiabilité que représentent les gisements de matières lorsqu'ils sont issus du processus de production d'une autre entreprise. Cet élément est mentionné par le répondant 13 qui parle même d'une « charge mentale » pour toute entreprise qui s'approvisionne avec des matières résiduelles. Cette situation a été rencontrée par le répondant 6, qui ne possédait qu'un seul partenaire pour le fournir en rembourrage. Ce dernier a changé ses méthodes de production ce qui a fait qu'il n'avait plus de source d'approvisionnement pour ce résidu. Autrement, les risques principaux pour les synergies de substitutions sont liés aux enjeux de gestion opérationnelle, surtout s'il s'agit d'une matière qui n'est pas inerte. Les enjeux de qualité encourus sont importants, en particulier si elle est destinée à l'alimentation humaine. Ainsi, les répondants 2, 4, 5, 7 et 9 ont tous dû adapter leur façon de fonctionner afin de prendre en compte la durée de vie très limitée de leur matière résiduelle et donc de limiter les risques de fermentation.

Le système de planification est lui aussi assujéti à des risques importants en contexte de synergie, surtout si la matière résiduelle échangée constitue l'intrant principal du processus de production de l'entreprise cliente. L'entreprise du répondant 4 se retrouve dans ce genre de configuration et possède un nombre restreint de fournisseurs. Ils possèdent un partenaire pour leur fournir l'enzyme de drêche qui constitue la base de leurs recettes,

et un autre pour le reste de leurs ingrédients. S'ils ont préféré miser sur une forte proximité relationnelle avec leurs fournisseurs, il n'en reste pas moins que le bon fonctionnement de leur entreprise dépend de la capacité de leurs deux partenaires à honorer leurs commandes. De plus, les délais de livraison sont longs, ce qui signifie qu'ils s'exposent au risque de ne pas avoir fait une bonne prévision de la demande et donc de ne pas pouvoir la satisfaire. Les risques liés à la planification sont étroitement liés à ceux de la gestion de la capacité. En effet, le processus collaboratif implique que l'entreprise qui fournit la matière doit la stocker jusqu'à ce que l'entreprise cliente la récupère. Si cette dernière se retrouve dans l'incapacité de reprendre la matière résiduelle, l'entreprise fournisseur devra prendre la responsabilité de la stocker et utiliser ses espaces de stockage destinés à des éléments plus importants que leurs résidus. Cette situation a été rencontrée par le répondant 9 alors que son partenaire de synergie menait des phases d'expérimentations au sein de sa production. Lors de l'arrivée de bris techniques, son entreprise devait stocker la matière jusqu'à ce que la situation se règle. Les enjeux de gestion de l'espace que cela a généré les ont poussés à trouver une autre solution pour donner leurs résidus.

De manière générale, la décision d'un projet de synergie doit prendre en compte le contexte interne et externe de l'organisation. Le niveau de risque du projet étant corrélé à son envergure, l'organisation doit être capable d'adapter la profondeur de l'analyse de son environnement en conséquence. Par exemple, pour l'ouverture de la seconde usine de l'entreprise du répondant 6, des consultations ont été menées auprès d'organismes gouvernementaux et de la population environnante du site. Cela a permis une plus grande acceptabilité du projet et un meilleur encrage au sein de leur territoire. Cette même analyse doit être effectuée si le projet est proposé par une autre organisation. Comme expliqué au sujet du processus collaboratif, il est important que les bénéfices soient mutuels et que le risque soit partagé. C'est un cas qu'a rencontré le répondant 1 alors qu'il avait répondu à un appel d'offres dans la ville où il opère. Le projet tel que la ville le proposait laissait l'organisation partenaire assumer tout le risque sans aucune contrepartie financière. Le répondant 1 a aussi souligné le fait que le projet ne correspondait pas à leurs objectifs de l'année, ce qui les a confortés dans leur choix de ne pas aller de l'avant avec le projet. Par ailleurs, le risque de confidentialité dans le cadre d'une collaboration ne semble pas être une grande préoccupation des entreprises qui mettent en place des synergies; les données

récupérées ne sont pas très sensibles. Cela semble aussi être à l'origine de la faible utilisation de contrats. De plus, le répondant 12 explique que les entreprises ne sont pas dérangées par le fait que leur quantité de résidus soit communiquée dans la communauté de Synergie Québec car ils estiment qu'en plus de bonifier leur image, cela leur permettra peut-être de créer une nouvelle collaboration. Enfin, la prise de décision d'un projet de synergie pour des produits issus de l'économie circulaire doit être accompagnée par la réalisation d'une étude de marché ainsi que d'un plan d'affaire solide afin d'atténuer le risque au maximum. C'est une étape centrale pour parvenir à attirer des investisseurs ou des clients potentiels, sans quoi la crédibilité du succès du projet sera fortement amoindrie.

Le financement est un point central du déploiement d'une synergie car elle peut requérir des investissements importants, surtout si la chaîne de production doit être altérée ou de l'équipement doit être acheté. Les projets de petite envergure peuvent cependant être autofinancés, bien que cela comporte un risque en termes de mobilisation de capital financier. C'est le constat réalisé par les répondants 12 et 13 à propos des entreprises qui souhaitent réaliser un simple échange de matière. Par exemple, les répondants 6 et 7 n'ont pas eu besoin de financement externe pour leurs projets de synergie. Le répondant 7 a cependant dû assumer lui-même le financement de l'équipement pour la transformation de la drêche, ces partenaires n'étant eux-mêmes pas capable d'assumer cette charge. Il est fréquent qu'un projet de synergie échoue à cause du refus des deux partenaires de participer au financement du projet. En revanche, les projets de synergie innovants nécessitent du financement externe. Le répondant 12 indique ainsi que : « quand tu vas chercher du financement, il faut avoir un projet vraiment concret [...]. Par exemple, le développement de nouveaux produits axés sur l'économie circulaire. ». Ce même constat est partagé par les répondants 2, 4, 7 et 9, qui ont tous les trois dû développer un plan d'affaire pour soutenir le lancement d'un de leur projet. Par exemple, un projet innovant pour la valorisation de la drêche de l'entreprise du répondant 7 nécessitait de la recherche et développement et du financement. Sortant complètement des activités habituelles de l'organisation, il a été décidé qu'il serait préférable de trouver un entrepreneur prêt à le commercialiser. Pour ce faire, l'entreprise a développé le projet à l'interne pour avoir des

recettes et un plan d'affaire robuste. Ainsi, l'ampleur du projet, la nécessité de recherche et développement et la prise de risque de la mise en marché d'un produit innovant les ont menés à chercher du financement externe. Outre la recherche et développement, une entreprise devra aller chercher du financement extérieur si les modifications apportées à sa chaîne de valeur sont importantes. C'est le cas lors d'un changement de stratégie d'approvisionnement, qui peut apporter des changements à l'organisation habituelle des opérations, ou lors d'une stratégie d'optimisation, dont l'impact à l'effet d'une croissance pour les entreprises. Cette situation a été rencontrée par une entreprise du répondant 11, qui a eu besoin d'aller chercher du financement après que leur volume de production ait augmenté à la suite d'un projet de réduction à la source.

En revanche, l'accès aux subventions demeure limité, à cause d'une part de la difficulté de leur obtention et d'autre part du délai entre le dépôt de la demande et de son acceptation. Ces éléments ont été mentionnés par les répondants 9 et 12 à propos de la difficulté pour les entreprises de mettre en route ce type de projet. La taille des subventions peut aussi être un frein à la mise en place de certains projets. Par exemple, le répondant 6 souhaitait récupérer les brins de bois issus de sa production pour se chauffer à la biomasse. L'investissement financier requis est cependant élevé et la subvention couvre seulement 49% des dépenses; le faible gain du projet le met ainsi dans l'incapacité de le mener à terme. Une entreprise novice souhaitant déployer une synergie peut avoir un intérêt à chercher du soutien pour trouver une source de financement, comme des subventions. Les connaissances des organisations de consultation au sujet de l'économie circulaire sont un atout non négligeable si l'entreprise ne souhaite pas dépenser trop de ressources sur cette tâche. Plus l'entreprise gagnera en expérience et se familiarisera avec les acteurs présents sur son territoire, moins elle aura besoin de sous-traiter cette activité. Le rôle des organismes de consultation se limite généralement à la mise en contact, mais le répondant 12 explique avoir déjà aidé des entreprises dans leur soumission; il s'agit effectivement d'une tâche chronophage. Un autre point important porte sur la sélection du partenaire qui va financer le projet. En effet, il existe plusieurs types d'investisseurs, dont l'implication dans le projet varie. Le répondant 9 indique ainsi avoir préféré faire affaire avec des investisseurs avec lesquels la création de plus-value est réciproque. En effet, cette coopérative souhaitait diversifier son marché en proposant d'autres semences aux

agriculteurs. Comme le marché de l'orge brassicole leur manquait, cela leur a permis de vendre les semences aux agriculteurs puis les grains cultivés à l'entreprise du répondant 9. La coopérative avait donc un intérêt à investir dans la seconde usine pour bénéficier de la croissance du volume de production du répondant 9. L'augmentation du volume de résidus produit profitera ainsi aux mêmes agriculteurs qui les utilisent comme nourriture animale.

L'obtention de certifications est surtout pertinente pour les organisations dont le modèle d'affaire est basé sur la valorisation de résidus. En effet, elle permet d'améliorer la crédibilité de l'organisation qui l'a obtenue et la transformer en un partenaire légitime. Cela est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit d'un produit issu de l'économie circulaire, dont le caractère innovant apporte un risque quant à la réaction du client. En effet, le manque d'éducation perpétue les a priori sur la qualité de ce type de produit. Les entreprises dont le modèle d'affaire est plus traditionnel identifient ces projets comme étant risqués pour elles à cause de cet élément mais aussi par leur manque de confiance dans la capacité de plus petites entreprises de parvenir à répondre à la demande. Par ailleurs, beaucoup d'entre elles demandent que l'organisation ait certaines certifications avant de faire affaire avec elle. Le répondant 2 explique, par exemple, que les industriels de taille importante leur demandaient « des normes HACPP (« Hazard Analysis Critical Control Point ») ou SQF (« Safe Quality Food ») » pour acheter leur produit. Leur obtention requiert un processus long et coûteux qui mobilise beaucoup de ressources, et le faible volume produit ne justifie pas de tels investissements. Le répondant 2 parle donc d'une création de barrières à l'entrée pour les jeunes entreprises qui souhaiteraient obtenir de gros contrats.

D'autres certifications pertinentes à obtenir pour ces organisations sont celles portant sur l'origine des intrants ou le processus de production. Comme beaucoup des acteurs du milieu affirment une volonté de vouloir s'implanter dans leur région et mettre en avant des produits de leur terroir, l'obtention de ce type de certification leur permettrait d'asseoir leur crédibilité auprès de leurs parties prenantes en plus de constituer un atout de vente sur le marché. Par exemple, le répondant 5 indique avoir la certification *Aliments du Québec*, qu'il souhaitait obtenir car l'approvisionnement de proximité était un élément capital de la vision de l'organisation. Cela a par ailleurs motivé le partenariat avec son fournisseur actuel, qui est lui-même certifié *Aliments du Québec*. Le répondant 4 indique

quant à lui avoir la certification *Fabriqué au Québec*. Même si leur production est au Québec, le seul fournisseur existant pour leur ingrédient principal se trouve en Angleterre. La logique de proximité les anime cependant de la même façon, car tous les autres ingrédients ainsi que les emballages sont issus de productions locales. En effet, l'obtention de ce type de certification pour un produit issu de l'économie circulaire dépend directement de la stratégie d'approvisionnement de l'entreprise qui génère les résidus. Ainsi, le répondant 2 explique que son entreprise souhaitait vendre une farine certifiée *Aliments du Québec*. Cela n'était pas possible car leurs brasseurs partenaires s'approvisionnaient en malte depuis l'Allemagne. Leur mission étant de détourner un maximum de drêche des microbrasseries en zone urbaine de l'enfouissement, ils ont renoncé à la certification car ils ne souhaitent pas refuser de servir l'une d'entre-elles parce qu'elle s'approvisionne à l'étranger. De plus, depuis la pandémie, beaucoup d'entre elles ont commencé à s'approvisionner auprès d'une entreprise de maltage locale qui avait ouvert quelques années auparavant.

Il n'est pas rare que les entreprises qui mettent en place une synergie ne le communiquent pas à leurs parties prenantes. C'est ce qu'a pu constater le répondant 13 dans diverses entreprises avec lesquelles il a travaillé. La plupart d'entre elles finissent cependant par utiliser à leur avantage cet engagement envers le développement durable. Les répondants 11, 12 et 13 indiquent ainsi que les entreprises utilisent généralement les chiffres issus des calculs de Synergie Québec dans leur rapport annuel. Ces informations sont ainsi directement communiquées aux investisseurs, fournisseurs et clients potentiels. L'affichage de ces informations et des différentes actions vis-à-vis du développement durable peut aussi se faire sur le site web de l'organisation. En plus de l'aspect vendeur pour le client, cela permet aussi d'attirer de nouveaux employés. C'est la stratégie qu'avait mise en place l'ancienne entreprise où travaillait le répondant 13, après le constat que beaucoup de candidats en entrevues souhaitaient connaître l'action de l'entreprise au niveau du développement durable. Cela est aussi mentionné par le répondant 11, qui explique qu'une entreprise s'est associée à une organisation renommée : « pour avoir plus de visibilité et pour avoir une meilleure rétention de main-d'œuvre ». Un autre élément que souligne cet exemple est l'intérêt du partenariat dans une stratégie de communication. Si



l'entreprise partenaire possède une bonne renommée, comme dans ce cas ou celui du répondant 5, l'avantage marketing devient conséquent. L'intérêt marketing du partenariat est largement évoqué par le répondant 10, car apprécié par les clients. Ainsi, toute collaboration est indiquée sur l'étiquette du produit et dans les publications promotionnelles. Un autre avantage de la communication sur les collaborations est que : « ça fait en sorte que d'autres marques se propagent dans d'autres canaux de communication », permettant d'atteindre des segments de clients différents que celui de son secteur d'activité. Selon lui, les principaux gains économiques de ces synergies viennent des retombées issues du marketing.

Il existe cependant un enjeu important pour les organisations qui souhaitent mettre en marché un produit issu de l'économie circulaire. En effet, le manque d'éducation au sujet de l'économie circulaire crée des idées préconçues dans l'esprit des individus : « comme c'est de l'économie circulaire, c'est forcément des produits qui sont de grade B, donc de moins bonne qualité » (répondant 2). En effet, la matière première vierge est considérée comme étant plus pure qu'une matière issue de la revalorisation de résidus. Notamment pour ces raisons, les entreprises ont des difficultés à savoir comment mettre en avant un co-produit dans leur stratégie de communication. Le répondant 2 explique qu'un problème récurrent lorsqu'il discute avec des entreprises clientes potentielles est qu'elles ne savent pas si le client final va percevoir la valeur ajoutée qui justifie un prix plus élevé, et encore moins comment elles peuvent à leur tour communiquer à ce sujet. Le manque d'éducation de la population est aussi mentionné par le répondant 1; cela a motivé le développement de projets, qui correspondaient plus ou moins aux activités principales de l'organisation. Par exemple, leur projet d'apiculture urbaine leur a permis de collaborer avec un organisme pour faire des ateliers d'apicultures avec des personnes handicapées. Ils récupèrent des pots en fin d'année qu'ils distribuent à leurs visiteurs, des politiciens ou autres dans l'objectif de participer à la sensibilisation et encourager l'action.

## 4.2 Notion de maturité

Il convient désormais de présenter la notion de la maturité propre au contexte du déploiement d'une synergie industrielle. Elle représente à elle-même toute la complexité de ce type de démarche, qui requiert le développement de compétences horizontales essentielles au succès du déploiement. Dans un premier temps, l'existence et l'adhérence à un processus structuré sont une facette de la maturité qui semble pertinente pour définir le déploiement d'une synergie industrielle. Sept des répondants ont ainsi mentionné plusieurs raisons pour lesquelles cet aspect est important à prendre en compte. Tout d'abord, la caractérisation en tant que telle de la synergie industrielle s'inscrit dans un processus structuré. Le répondant 13 explique par exemple qu'une synergie doit durer dans le temps et comporter plusieurs échanges de matières atteignant une certaine quantité. Le processus implique donc une communication et des échanges réguliers entre les deux partenaires. La mise en place de processus structurés permet aussi un meilleur contrôle des coûts grâce à l'élimination de gaspillages, et par conséquent une meilleure rentabilité de la chaîne de valeur du produit. Le répondant 9 explique qu'il s'agit d'un élément central, car une entreprise ne peut fonctionner sans rentabilité. Son travail sur la mise en place d'un processus de production visant à réduire au maximum la variabilité de la qualité a ainsi largement aidé lors du lancement de l'entreprise.

Le répondant 2 mentionne aussi l'importance de la rentabilité lors du lancement d'un produit issu de l'économie circulaire. Il comporte selon lui des étapes indissociables du processus, notamment la réalisation d'une étude de marché ainsi que la construction d'un plan d'affaires; ces éléments sont essentiels pour crédibiliser le projet de l'organisation. Ils doivent être à l'origine d'une réflexion sur la stratégie de communication qui y sera associée, la recherche et le développement nécessaires au processus de transformation, et la capacité du volume de production. Ce même processus avait été évoqué par le répondant 7 au sujet du projet novateur pour la valorisation de la drêche. Le répondant 2 avait notamment mentionné que des entreprises au niveau de production industrielle demandaient l'obtention de normes pour les produits. L'accès à ces marchés implique donc la mise en place de processus standardisés en vue de l'obtention de ces certifications. S'il n'est pas toujours pertinent de mettre en place des processus éprouvés

pour les petites entreprises, leur objectif de croissance doit mener le rythme quant à leur standardisation. C'est le cas du répondant 4, qui n'avait pour l'instant pas signé de contrats avec ses fournisseurs; la croissance de leur production va rendre cette étape de la synergie incontournable. Outre la collaboration, cet élément est aussi vrai pour d'autres processus, comme la recherche et développement. Ainsi, le répondant 5 dit avoir un processus structuré pour le développement de nouveaux produits, tandis que le répondant 8 dit être en train d'en créer un.

La standardisation des processus n'est cependant pas toujours l'objectif de maturité le plus pertinent pour une organisation. Par exemple, pour ses autres synergies, le répondant 7 indique que « les processus ne sont pas tant documentés, donc c'est vraiment au niveau de l'engagement » que se bâtissent les collaborations. Cet élément dépend largement de « la taille et la complexité des systèmes des opérations » selon le répondant 11. En effet, une grande ou moyenne entreprise possède des membres spécialisés en gestion des opérations qui seront plus à même d'identifier leurs processus et de les standardiser. Le volume de production étant important, la rentabilité des démarches d'optimisation et de standardisation est généralement élevée. Cela est facilité par leur capacité à mettre un prix sur les gaspillages issus de la chaîne de production et à évaluer sa rentabilité. Le répondant 12 donne un exemple permettant d'illustrer ce propos; s'il est préférable que les transformateurs alimentaires industriels se concentrent sur la structure de leur processus, ce n'est pas le cas pour les synergies issues de surplus maraîchers ou agricoles.

Par ailleurs, la structuration du processus collaboratif est importante étant donné la prépondérance du facteur humain dans ce type de démarche. Le répondant 13 indique par exemple : « tous les trois mois, les entreprises ont un appel, une rencontre ensemble [...]. Donc là il y a vraiment une communication qui s'établit mais à long terme. La relation se bâtit et au fur et à mesure du temps, une confiance mutuelle se construit. ». Elle participe largement à la construction d'une relation basée sur la confiance, qui est destinée à faire contreponds à la faible utilisation de contrats pour encadrer ces échanges. Les compétences relationnelles sont une composante essentielle de la maturité d'une synergie, car : « les

raisons qui vont faire que ça ne fonctionnera pas c'est l'humain en arrière de tout ça. Ce n'est pas logique, ce n'est pas pragmatique, c'est émotionnel. » (répondant 1). En tout, huit répondants ont mentionné cet élément dans leur discours. Le déploiement d'une synergie implique donc aussi de mettre l'emphase sur les individus où chaque acteur possède son rôle, dont le respect est essentiel au bon fonctionnement de la synergie. Un propos du répondant 11 met en avant l'importance de la définition des différents rôles: « si la synergie nécessite le même équipement, qu'il a l'espace, le temps et la main-d'œuvre, mais sinon il faut travailler avec une autre entreprise. ». L'identification d'opportunités doit permettre à l'entreprise de déterminer s'il est préférable qu'elle internalise ou qu'elle externalise les activités liées à la synergie. Si elle est externalisée, alors ce rôle devra être attribué à un autre acteur de la synergie. Cet élément souligne l'importance de trouver de bons partenaires, dont la proximité doit être aux niveaux géographique, relationnel, ainsi qu'au niveau des caractéristiques physiques des flux. Cela a été un défi de taille que le répondant 5 dit avoir rencontré. Certains microbrasseurs souhaitaient leur vendre la matière et les laisser s'occuper du transport, sans pour autant avoir participé au processus de recherche et développement.

Cet élément souligne l'importance d'une répartition des bénéfices et des risques qui doivent être équitables pour les deux entreprises lors de la définition des rôles. La proximité relationnelle est particulièrement importante pour définir la maturité d'une synergie, car l'engagement et l'implication réciproque des collaborateurs sont à la base de sa pérennisation sur le long terme. Cet élément a ainsi été mentionné par les répondants 6, 7 et 13. Le répondant 12 souligne par ailleurs, que souvent l'échec d'une synergie à ce sujet est généralement dû au fait que l'entreprise cliente ne vienne pas régulièrement s'approvisionner en matière. S'il est « important que la relation devienne très bonne avec les gens » (répondant 13), c'est que l'instabilité du gisement de matière requiert une certaine flexibilité d'approvisionnement. La création de bons contacts avec d'autres acteurs du territoire est un moyen de pallier ce risque de perturbation. Par exemple, le répondant 3 indique ne plus avoir besoin de chercher des sources de matières car il a désormais acquis une certaine notoriété auprès des autres entreprises de sa région, qui le contactent directement en cas de surplus. Un autre élément souligne ce pour quoi l'emphase sur l'individu est une facette importante de la maturité d'une synergie industrielle.

L'acquisition de compétences horizontales au travers de l'expérience va diminuer la nécessité d'avoir recours au soutien d'acteurs tiers lors du déploiement de nouvelles démarches. En effet, s'appropriier certains rôles leur demandera la mobilisation d'efforts de moins en moins conséquents. Ce sentiment est exprimé par le répondant 4, qui explique qu'au « début c'est vraiment pratique, on est encore très en contact avec eux, mais on est rendu à un autre niveau dans l'entreprise ». Il est aussi partagé par le répondant 8 qui indique qu'après la mise en contact initiale, il s'est lui-même organisé pour le reste de la mise en route de la collaboration. Le répondant 11 a quant à lui constaté à propos des entreprises avec lesquelles il a travaillé que : « plus elles montent en maturité, plus elles veulent être autonomes ». Les entreprises n'auront pas toujours une vocation à sous-traiter certaines activités issues du déploiement d'une synergie.

La prépondérance du facteur humain lors du déploiement d'une synergie influe autrement sur la notion de maturité, au travers de la capacité des organisations à altérer leur structure organisationnelle. En effet, l'approche systémique requise par la mise en route d'un projet de grande envergure va inévitablement mener les organisations à modifier leur structure organisationnelle. Autrement, elles seront dans l'incapacité de mobiliser les ressources nécessaires au déploiement de la synergie, qui résultera en un échec. Le répondant 3 indique que : « La communication et la coordination, c'est le facteur clé. ». Cela implique généralement que les deux partenaires s'adaptent à la réalité de l'autre. Par exemple, le répondant 11 explique qu'il y a « parfois mésentente sur la valeur financière de la matière, surtout qu'une entreprise ne souhaite pas nécessairement effectuer la transformation à l'interne. ». Ainsi, les entreprises ne veulent ni altérer leur structure organisationnelle ni donner de compensations monétaires à leur partenaire. Cela impliquerait que le partenaire porte tout le risque de la démarche. Cependant, une synergie doit impérativement comporter des bénéfices mutuels pour les deux partenaires pour durer sur le long terme. Les entreprises doivent donc trouver un terrain d'entente prenant en compte leurs ressources respectives en matière de compétences, de main-d'œuvre, d'équipements, de moyens financiers, de transport, et d'espace de stockage. Le répondant 12 indique ainsi que : « ça demande de la collaboration et de l'agilité entre entreprises pour

être capable de faire une synergie. Il faut vraiment se mettre l'un dans la position de l'autre. ». Cependant, comme l'explique le répondant 9, cela implique qu'il y a: « tout le temps quelqu'un qui va devenir un tampon. ». L'amélioration de la gestion de la planification et de la capacité est donc pour gagner en agilité, ce qui peut avoir pour conséquences d'altérer les structures de l'organisation. Ainsi, si l'entreprise n'est pas capable de développer la flexibilité dont elle a besoin, le niveau de maturité du déploiement de la synergie sera plus bas.

Cet élément touche à une autre facette de la maturité d'une synergie, soit le processus d'apprentissage. L'expérience acquise par les entreprises qui déploient des synergies est généralement accompagnée d'un processus d'apprentissage informel, dans un contexte où il n'existe pas de cadre de référence. Le répondant 10 explique: « on est souvent une jeune industrie. Comme elle n'est pas encore très mature, ça demande des essayeurs, et d'y aller de façon très incrémentale. ». L'idée est donc de lancer des initiatives et d'apprendre de ses erreurs en cas de besoin. La maturité du déploiement d'une synergie met aussi l'accent sur l'apprentissage, car le caractère nouveau de l'économie circulaire sous-entend un manque de connaissances et d'organismes de références sur le sujet. Les organisations seront donc obligées d'expérimenter à l'interne si elles souhaitent mener à terme une synergie autour d'un produit issu de l'économie circulaire. Cette création de savoir devra être accompagnée d'un processus d'apprentissage structuré, pour apprendre de ses erreurs et ne pas les répéter dans de futurs projets. La structuration des projets du répondant 1 illustre parfaitement cette approche incrémentale qu'il utilise pour améliorer la circularité de la matière. Par exemple, l'addition du bistrot au sein de l'entreprise a permis de multiplier les opportunités de revalorisation des produits, tout en ajoutant de la plus-value pour toutes leurs parties prenantes. La même logique a été utilisée dans la conception de leur limonade et leur kombucha réalisés à partir des pommes et citrons en surplus de la distribution alimentaire. Analyser les résidus qui restaient à la suite de la première revalorisation leur a servi de base pour lancer des projets visant à améliorer la circularité de leur système; les résidus issus de la première revalorisation sont ainsi renvoyés une seconde fois dans le système.

La notion de maturité dans le cadre du déploiement d'une synergie industrielle est donc plurielle. La nécessité d'avoir des processus structurés ou de mettre l'emphase sur les individus dépend du contexte organisationnel. Si une grande entreprise a plutôt intérêt à analyser et améliorer ses processus organisationnels, une PME devrait se focaliser sur les individus afin de bâtir des relations de confiance. L'approche systémique que requiert le déploiement d'une synergie industrielle va quant à elle incontestablement mener les organisations à altérer leur structure organisationnelle. Leur capacité à altérer leur structure sera déterminante pour mettre en place une relation de qualité et des processus efficaces et efficients. La notion de l'apprentissage est elle aussi pertinente, car le domaine des synergies est nouveau et requiert encore beaucoup de recherche et de développement. Les organisations souhaitant en déployer devront faire face à une période d'adaptation qui les mènera à réaliser des expérimentations.

## **Chapitre 5 | Analyse des résultats et discussion**

Ce chapitre vise dans un premier temps à présenter l'analyse des résultats de la collecte de données. Cela mènera par la suite à discuter des modifications à apporter à la première version de la grille de maturité afin qu'elle puisse prendre en compte des éléments soulevés lors des entrevues. L'objectif est donc de répondre à la sous-question de recherche : (2) « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? ». L'analyse des résultats pour ce qui a trait à la notion de maturité est abordée dans un second temps, avec pour objectif de répondre à la sous-question de recherche : (3) « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? ». Enfin, la méthode de formulation des cellules à employer dans notre grille de maturité sera sélectionnée. Ces éléments vont nous permettre de répondre à notre question de recherche : « Comment mesurer la maturité du déploiement d'une synergie industrielle? ». Nous pourrions ainsi proposer une version finale de la grille de maturité pour le soutien du déploiement d'une synergie industrielle.

### **5.1 Volets de maturité**

Il convient désormais d'analyser les résultats issus de la codification des entrevues. Nous expliquerons le raisonnement qui a mené à la suppression de trois volets de maturité, ainsi que le choix des volets de maturité où déplacer leurs processus organisationnels associés ainsi qu'un autre processus organisationnel. La figure 4 résume les modifications qui ont été apportées à l'emplacement des processus organisationnels.



Figure 4: Modifications des emplacements des processus organisationnels

Grille de maturité   Version 1		
Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels
Gouvernance	Parties prenantes externes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractérisation des acteurs</li> <li>Analyse de la coordination</li> </ul>
	Gestion transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition du processus</li> <li>Répartition des rôles</li> <li>Mode de communication</li> <li>Gestion du savoir</li> <li>Contrat</li> </ul>
	Engagement interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engagement des dirigeants</li> <li>Méthode de gestion</li> <li>Attribution des tâches du projet</li> </ul>
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification d'opportunités</li> <li>Analyse des coûts et bénéfices</li> <li>Conception</li> </ul>
	Gestion de l'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyens d'identification</li> <li>Critères de sélection</li> </ul>
	Gestion des opérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification</li> <li>Gestion de la capacité</li> <li>Gestion de la qualité</li> </ul>
Infrastructure	Stratégie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Focalisation des objectifs stratégiques</li> <li>Modèle d'affaire</li> </ul>
	Gestion de la performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de sélection</li> <li>Types des mesures</li> </ul>
	Structure de soutien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion du risque</li> <li>Financement</li> <li>Certifications</li> <li>Stratégie de communication</li> </ul>

Grille de maturité   Version 2		
Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels
Gouvernance	Gestion transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyens d'identification</li> <li>Critères de sélection</li> <li>Caractérisation des acteurs</li> <li>Analyse de la coordination</li> <li>Définition du processus</li> <li>Répartition des rôles</li> <li>Mode de communication</li> </ul>
	Engagement interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Focalisation des objectifs stratégiques</li> <li>Modèle d'affaire</li> <li>Méthode de gestion</li> <li>Attribution des tâches du projet</li> <li>Gestion du savoir</li> </ul>
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification d'opportunités</li> <li>Analyse des coûts et bénéfices</li> <li>Conception</li> </ul>
	Gestion des opérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification</li> <li>Gestion de la capacité</li> <li>Gestion de la qualité</li> </ul>
Infrastructure	Gestion de la performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de sélection</li> <li>Types des mesures</li> </ul>
	Structure de soutien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financement</li> <li>Stratégie de communication</li> </ul>

Légende : Flèches rouges : représentent le déplacement de processus organisationnels dans un autre volet de maturité

Si l'identification et la prise en compte des parties prenantes externes sont ressorties comme des éléments centraux dans la revue de la littérature, la réalité au sein des organisations est bien différente. En effet, cette tâche est très énergivore et n'est pas donc pas pertinente à mettre en place de façon systématique pour chaque partie prenante externe. Cela est d'autant plus vrai pour les petites ou jeunes entreprises qui ont peu de ressources à mobiliser. L'essentiel est que l'organisation soit capable d'analyser sa relation avec son partenaire de synergie. Le degré d'intensité de l'analyse dépend quant à lui de l'importance de la transaction pour le fonctionnement de l'organisation. Ainsi, le volet de maturité portant sur les parties prenantes externes est supprimé et les deux processus organisationnels qui en sont issus sont déplacés dans le volet portant sur la gestion transversale. En effet, il semble plus pertinent que la caractérisation des acteurs et l'analyse de la coordination soient à réaliser en amont de ceux issus de la gestion transversale. Ils

sont étroitement liés car les résultats de ces deux processus organisationnels ont un impact direct sur les modalités de la gestion transversale par la suite. Les attributs de chaque acteur, soit la légitimité, le pouvoir et l'intérêt, sont déterminants lors de la négociation autour de la définition du processus, car il influe sur la création de co-bénéfices. La nature et les motivations de la relation influent quant à elles la volonté de chaque acteur à accepter de mobiliser des ressources et à changer sa structure organisationnelle lors de la répartition des rôles.

Le volet de maturité portant sur la stratégie de l'approvisionnement est lui aussi supprimé. Les deux processus organisationnels qui en sont issus constituent les deux premières étapes du volet de la gestion transversale. Ainsi, la caractérisation des acteurs et l'analyse de la coordination deviennent un maillon qui connecte la stratégie d'approvisionnement avec la gestion du processus collaboratif. Si le moyen d'identification correspond au point de départ d'une collaboration, le choix des critères de sélection a un impact sur tous les autres processus organisationnels de ce volet de maturité. En effet, les ressources et les compétences des deux partenaires déterminent leurs attributs, leurs motivations, et par conséquent la répartition des rôles, risques et bénéfices. Pour les entreprises novices, il est aussi possible de faire appel à des animateurs lors du processus d'identification d'un partenaire. Étant donné leur manque d'expertise, ils ne sont pas assez matures pour effectuer cette tâche eux-mêmes sans que les coûts de transaction soient élevés. Ces organismes peuvent ainsi apporter de l'aide au niveau de la mise en contact avec une autre entreprise dans le cadre d'une collaboration, ainsi que sur la gestion de la performance. Sous-traiter ces tâches peut donc être pertinent, mais ce besoin aura tendance à s'amoinrir avec le développement de compétences internes et une meilleure connaissance des acteurs du territoire.

Le dernier volet de maturité supprimé est celui portant sur la stratégie, et ses processus organisationnels sont déplacés dans le volet de l'engagement interne. En effet, un engagement concret de la haute direction est primordial pour que ce type de projet soit déployé. Pour les organisations dont la raison d'être est centrée sur le social et l'environnement, l'engagement vis-à-vis du développement durable découle directement de la vision et des valeurs que portent leurs dirigeants. La focalisation d'objectifs

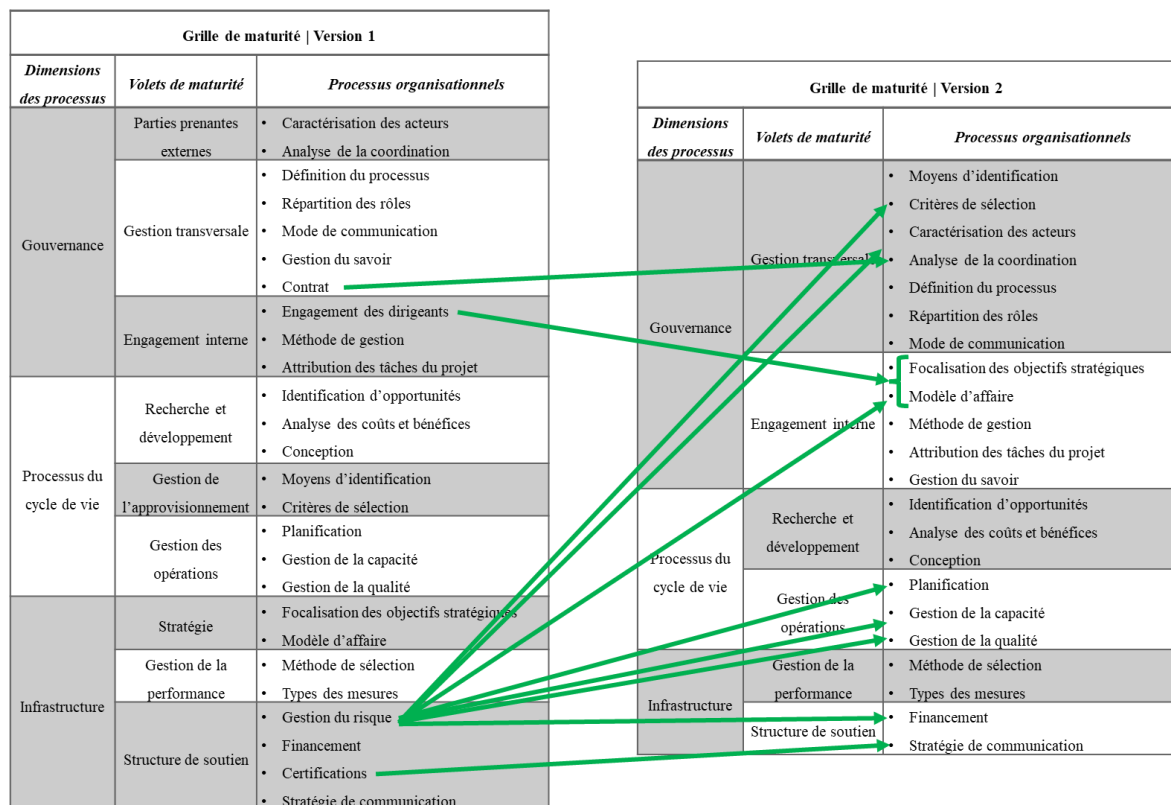
stratégiques basés sur la TBL constitue d'ores et déjà un processus intrinsèque. Il en est de même pour la réflexion qui guide la construction du modèle d'affaire. Ses neuf composantes sont elles aussi modalisées selon la TBL et en prenant en considération leurs parties prenantes. Si les coûts de transaction sont trop élevés pour qu'une entreprise fonctionne, elle n'est plus compétitive sur le marché et risque la faillite; la rentabilité est donc indissociable de la raison d'être d'une organisation. En revanche, les entreprises au modèle d'affaire soutenable ne visent pas pour autant la maximisation de leur profit, ce qui leur offre plus de flexibilité quant à la priorisation de leurs objectifs. Pour les entreprises dont le modèle d'affaire est plus traditionnel, l'engagement vis-à-vis du développement durable ne fait pas parti de la vision des dirigeants, mais plutôt des futurs et actuels employés. Ainsi, l'engagement de la haute direction doit non seulement pouvoir s'exprimer au niveau de la priorisation des objectifs stratégiques, mais aussi au travers de la construction du modèle d'affaire.

Pour finir, la gestion du savoir est déplacée dans le volet de l'engagement interne. Il s'agit d'un processus organisationnel énergivore à mettre en place dans une relation inter-organisationnelle, car sa formalité apporterait une grande complexité à la nécessité de coordination. Seule la notion d'appartenance du savoir doit être abordée dans le cadre de l'élaboration du contrat. En effet, il est essentiel d'aborder ce sujet dans le cadre du processus collaboratif. Pour la gestion des apprentissages, s'il est important que les partenaires apprennent de leur expérience et effectuent des ajustements au cours de leur collaboration, il n'est pas souhaitable que la répartition des tâches l'intègre comme processus formel. Il est plus pertinent de l'intégrer dans la gestion interne du projet, car l'individu ou l'équipe responsable du déploiement peuvent avoir intérêt à mettre en place un processus afin d'améliorer la gestion quotidienne ou le lancement de futures synergies. Pour la gestion des connaissances, il est important que les partenaires puissent identifier leurs compétences et savoirs respectifs pour ensuite développer leur complémentarité. Il n'est cependant pas indispensable que ce processus soit réalisé de façon formelle dans le cadre du processus collaboratif. Là aussi, le processus est plus pertinent à mettre en place dans la gestion interne du projet car il est plus facile pour les responsables en charge du projet d'identifier leurs lacunes. Ils sont ainsi plus à même de déterminer s'il est nécessaire de participer à des formations ou de se rendre à des événements organisés par des

animateurs. La formalité des processus issus de la gestion du savoir doit dépendre des ressources à disposition et de la nature de la synergie. Par exemple, si une entreprise décide de réaliser la recherche et développement à l’interne, il est pertinent de suivre un processus structuré et le documenter. La décision d’effectuer soi-même la recherche et développement doit être cohérente avec le modèle d’affaire, les objectifs stratégiques et le champ de compétences des employés de l’organisation.

Outre la suppression de trois des volets de maturité et le déplacement de processus organisationnels, certains processus organisationnels ont été intégrés dans le niveau de maturité d’autres processus organisationnels. La figure 5 résume les modifications qui ont été effectuées.

Figure 5: Intégration des processus organisationnels dans d’autres processus existants



Légende : Flèches vertes : représentent l’intégration d’un processus organisationnel au travers de la maturité d’un autre processus organisationnel

Tout d'abord, la gestion du risque n'a plus de processus organisationnel dédié, mais est intégrée dans le niveau de maturité de plusieurs processus organisationnels. En effet, un processus formel d'évaluation du risque mobilise beaucoup de ressources; il n'est donc pas pertinent de le réaliser systématiquement pour chaque type de risque. Il existe cependant certains processus organisationnels où l'évaluation du risque est indispensable. La première analyse se fait au niveau de l'intégration de la synergie dans le modèle d'affaire. Les risques encourus lors du déploiement dépendent largement de la nature de la synergie. Par exemple, si une synergie de mutualisation comporte surtout des risques au niveau du processus collaboratif, celle de substitution est plutôt affiliée aux risques d'approvisionnement. L'organisation doit donc s'assurer d'effectuer ces analyses en amont de la démarche afin de réduire les risques du projet au maximum. Cela permet de faciliter l'action proactive plutôt que réactive, qui peut mener à l'échec d'une collaboration. L'évaluation des risques issus du modèle d'affaire permet dans un premier temps de déterminer s'il sera nécessaire de l'ajouter aux processus organisationnels liés à la gestion des opérations. Il peut aussi être pertinent d'évaluer les risques liés à la stratégie de communication, surtout s'il s'agit de la mise en marché d'un produit issu de l'économie circulaire, dont le succès n'est pas garanti étant donné le manque d'éducation sur l'économie circulaire. L'obtention de financement aussi est assujettie à des risques; par exemple, l'acquisition d'équipements ou d'espace n'est pas toujours souhaitable si la mobilisation de capital financier est trop élevée pour un moindre taux d'utilisation.

Le processus organisationnel sur les critères de sélection est lui aussi indissociable de l'évaluation du risque. Elle est essentielle pour l'atténuation maximum des enjeux issus du processus collaboratif, largement influencés par la nature du modèle d'affaire et les types de proximités qui caractérisent chaque partenaire. Par exemple, si l'échange est indispensable au fonctionnement de l'entreprise cliente, une interruption de l'approvisionnement aura un impact important sur son activité. Cela est dû aux spécificités liées au fait de s'approvisionner en sous-produit ou en co-produit; le tarissement des gisements de matière est un problème fréquemment rencontré. Il suffit que l'entreprise fournisseur modifie le système de production de son produit final pour que la matière ne corresponde plus aux bonnes caractéristiques, et ne puisse être utilisée comme intrant par l'entreprise cliente. Si ce risque est identifié comme étant probable, il peut être pertinent

de diversifier ses fournisseurs. Enfin, le processus organisationnel portant sur l'analyse de la coordination doit lui aussi inclure une évaluation du risque. Selon le volume et les gains économiques en question, certaines relations sont plus à risque. Son évaluation doit mener ou non à l'élaboration d'un contrat. En effet, les entrevues ont permis de constater le faible recours aux contrats dans ce type de démarche. Étant donné que les enjeux économiques sont souvent faibles, il n'est pas pertinent de dédier un processus organisationnel à l'élaboration d'un contrat. Leur utilisation demeure en revanche désirable dans certains contextes; par exemple, en cas d'enjeux d'appartenance du savoir ou de confidentialité à propos d'informations stratégiques. Dans le déroulement successif des processus organisationnels de la gestion transversale, le moment le plus opportun est donc lors de l'analyse de la coordination. À cette étape, l'organisation a déjà sélectionné un partenaire potentiel selon certains critères et identifié ses attributs. Alors qu'elle analyse la nature et les motivations de la relation, elle a la capacité de déterminer si un contrat est nécessaire ou non. Ainsi, le contrat est intégré comme niveau de maturité du processus organisationnel de l'analyse de la coordination.

Le processus organisationnel portant sur l'obtention d'une certification est quant à lui associé au niveau de maturité de la stratégie de communication. Deux types peuvent être identifiés. Dans un premier temps, les certifications portant sur l'origine ou le lieu de fabrication du produit. Elles sont destinées à la communication pour le client final, afin de promouvoir les pratiques écoresponsables de l'organisation. Le second type de certification vise plutôt les systèmes de gestion, les processus de fabrication, ou encore la constance des extrants de production. Ces dernières sont davantage destinées aux fournisseurs, aux entreprises clientes et aux investisseurs. Leur objectif est d'améliorer la crédibilité et renforcer la légitimité de l'entreprise. En effet, les entrevues ont souligné que les entreprises cherchent généralement ce type de certification pour conclure des contrats avec des industriels, ou obtenir du financement pour leur croissance. L'obtention d'une certification, bien que pertinente, fait rarement partie des priorités des entreprises; elle demande beaucoup de ressources pour un retour sur investissement assez long. Il est donc rare que les entreprises essaient d'en obtenir une avec pour seule motivation l'amélioration de leurs procédés. Ces derniers sont cependant intrinsèques à l'amélioration de la maturité

du déploiement d'une synergie industrielle; l'obtention d'une certification semble liée aux niveaux de maturité plus élevés d'une stratégie de communication.

L'engagement des dirigeants est, comme expliqué auparavant, compris dans la focalisation des objectifs stratégiques et la construction du modèle d'affaire. Il s'agira d'un élément propre à l'évaluation de leur maturité. Enfin, le recours à un acteur tiers n'est généralement pas synonyme de niveau de maturité élevé. En effet, le seul processus organisationnel où une maturité élevée peut être compatible avec ce type de soutien est celui de la conception. Si la nature du projet diffère trop du champ de compétence organisationnel, il n'est pas souhaitable de réaliser le développement à l'interne. En revanche, pour les organisations novices dans le domaine, il est pertinent de contacter des acteurs tiers afin de sous-traiter des tâches énergivores à des experts. Ainsi, le moyen d'identification, l'identification d'opportunités, le calcul de certains indicateurs et le financement.

D'autres points importants sont ressortis de la présentation des résultats. Dans un premier temps, la répartition des rôles doit déterminer la responsabilité du transport. S'il peut être pertinent pour une entreprise de l'ajouter dans ses critères de sélection, il est fréquent qu'aucun des partenaires ne possède une flotte ou au camion à disposition pour transporter les résidus. Ainsi, il est préférable que cette question soit abordée lors de la répartition des rôles pour assurer une répartition équitable des bénéfices et des risques. Pour la gestion interne du projet, l'addition principale est que la modalité de répartition des tâches issues du déploiement de la synergie dépend de la taille de l'entreprise. Il existe trois solutions : élire un porteur de projet, mettre en place un comité d'entreprise pour le développement durable ou créer un ou des postes dédiés. Un point important a notamment été soulevé à propos du financement des projets. Le dépôt d'une demande de subvention et le délai d'obtention peuvent être longs, empêchant l'avancée des projets. De même, il peut être difficile de trouver des investisseurs, surtout s'il s'agit de la mise en marché d'un produit issu de l'économie circulaire. Il est donc essentiel pour un projet de synergies demandant un financement externe, une étude de marché et un plan d'action solide soient

effectués pour améliorer leur crédibilité. Cela est relié au dernier point soulevé par la présentation des résultats, soit qu'une stratégie de communication spécifique soit mise en place pour la mise en marché d'un produit issu de l'économie circulaire. En effet, le manque d'éducation à leur propos fait subsister des a priori quant à leur qualité, qui se répercute sur la perception du prix du client final. Il est donc essentiel de prendre cet élément en compte pour capter les attentes des consommateurs et trouver des moyens innovants pour adapter la stratégie de communication en conséquence.

Le Tableau 4 résume les modifications apportées à la première version de l'outil, soit le Tableau 2 présent à la fin du Chapitre 3.

Tableau 4: Résumé des composantes de la grille de maturité à la suite des entrevues

<i>Dimensions des processus</i>	<i>Volets de maturité</i>	<i>Processus organisationnels</i>
Gouvernance	Gestion transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens d'identification</li> <li>• Critères de sélection</li> <li>• Caractérisation des acteurs</li> <li>• Analyse de la coordination</li> <li>• Définition du processus</li> <li>• Répartition des rôles</li> <li>• Mode de communication</li> </ul>
	Engagement interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focalisation des objectifs stratégiques</li> <li>• Modèle d'affaire</li> <li>• Méthode de gestion</li> <li>• Attribution des tâches du projet</li> <li>• Gestion du savoir</li> </ul>
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification d'opportunités</li> <li>• Analyse des coûts et bénéfices</li> <li>• Conception</li> </ul>
	Gestion des opérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification</li> <li>• Gestion de la capacité</li> <li>• Gestion de la qualité</li> </ul>
Infrastructure	Gestion de la performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode de sélection</li> <li>• Types des mesures</li> </ul>
	Structure de soutien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financement</li> <li>• Stratégie de communication</li> </ul>



## 5.2 Notion de maturité

La présentation des résultats au sujet de la maturité du déploiement d'une synergie industrielle a mis en exergue la complexité de ce type de démarche. En effet, la nécessité d'adhérence à un processus structuré dépend tout d'abord des caractéristiques physiques des flux de synergie, en particulier du volume et de l'inertie de la matière. Elle dépend aussi de la taille de l'entreprise; les projets de synergie faisant généralement partie des activités parallèles des organisations, les PME n'ont pas les ressources nécessaires pour formellement structurer les processus qui y sont liés. L'emphase sur le rôle que possèdent les individus bien qu'essentielle, est seulement prédominante si les échanges sont de faibles volumes, représentent peu de gains et que l'approvisionnement de la matière n'est pas critique pour l'entreprise cliente. Enfin, mettre l'emphase sur l'apprentissage ne paraît pas la plus pertinente, car il est peu probable qu'une entreprise déploie un nombre conséquent de synergies à travers le temps.

Ainsi, la notion de maturité qui semble la plus pertinente pour le déploiement d'une synergie industrielle est celle portant sur la capacité de l'organisation à altérer sa structure organisationnelle. En effet, cette notion de la maturité souligne la nécessité de modifier ou d'ajouter certains processus opérationnels ou organisationnels pour le succès du déploiement d'une synergie. La volonté nécessaire pour la mise en place de ces changements est cependant largement influencée par le facteur humain. De nombreuses synergies ne voient jamais le jour à cause du manque d'engagement des entreprises d'une part pour revoir leurs méthodes de fonctionnement, et d'autre part pour accepter de ne pas être gagnant sur tous les points lors de la répartition des rôles. Cela est particulièrement vrai lorsque le processus de transformation est complexe, que l'entreprise fournisseur doit améliorer la qualité de ses résidus de production, ou que la matière n'est pas inerte et requiert de l'agilité.

### 5.3 Construction de la grille de maturité

Il convient désormais de déterminer la méthode de formulation des cellules à appliquer dans notre grille de maturité. L'analyse de la notion de maturité propre à notre contexte souligne que les processus organisationnels possèdent un caractère social important. En effet, le facteur humain est central dans le succès du déploiement d'une synergie industrielle. Cela se manifeste au travers de l'engagement des acteurs impliqués, ainsi que de leur capacité à accepter d'altérer leur structure organisationnelle. L'approche descriptive sera donc préférée à celle prescriptive, car il n'est pas préférable de formuler les cellules de façon précise et détaillée lorsque le domaine des processus possède un aspect social prédominant (Maier, 2012). D'après Maier (2012), le caractère social des processus influence un autre paramètre de la sélection de l'approche; il est préférable que la définition des processus se fasse de haut en bas plutôt que de bas en haut. Ainsi, l'emphase se fait dans un premier temps sur la description de la maturité maximale, et par la suite sur les étapes nécessaires pour l'atteindre. La source d'information sera traitée de manière que les différents points de vue des acteurs du milieu soient synthétisés pour chaque processus. L'approche descriptive ayant été sélectionnée, la formulation des cellules doit être déduite de l'évaluation des caractéristiques propres à la maturité du processus étudié.

À la lumière des enseignements acquis lors de l'analyse des résultats, la construction de la grille de maturité pour le soutien du déploiement d'une synergie industrielle a pu être réalisée. Le Tableau 5 représente la proposition d'outil pour répondre la question de recherche : « Comment évaluer la maturité du déploiement d'une synergie industrielle? ». Les trois dimensions des processus, les six volets de maturité, les vingt-deux processus organisationnels et la description des niveaux de maturité seront représentés dans l'outil proposé.

Tableau 5-1 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (1<sup>er</sup> partie)

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<b>Gouvernance</b>	<b>Gestion transversale</b>	Moyens d'identification	La recherche de moyens d'identification se fait de façon réactive lorsque le besoin apparaît. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Des moyens d'identification sont connus pour des besoins spécifiques. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Le développement des compétences internes offre des supports pour une diversité de besoins rencontrés.	Le développement des compétences internes et la connaissance des acteurs de l'environnement externe offrent une diversité de supports selon le besoin rencontré.
		Critères de sélection	Les critères sont déterminés avec l'intention de maximiser les gains économiques. Cela se caractérise par le report d'un maximum du risque issu de la collaboration sur le partenaire.	Les critères sont déterminés selon l'importance de la matière pour le fonctionnement du système de production et avec l'intention de maximiser les gains économiques. Il est cependant accepté d'internaliser une part des risques issus de la collaboration.	Les critères sont établis avec les connaissances et les compétences organisationnelles internes. La stratégie de sélection des partenaires dépend de l'analyse des risques d'interruption.	Les critères sont établis en fonction du modèle d'affaire et des types de proximité (géographique, technologique, relationnelle). La stratégie de sélection des partenaires dépend de l'analyse des risques d'interruption.
		Caractérisation des acteurs	Aucun processus ne vise à caractériser les parties prenantes et leurs rôles lors d'une nouvelle collaboration.	Les parties prenantes et leurs rôles sont caractérisés de façon informelle au début d'une collaboration.	Les parties prenantes et leurs rôles sont systématiquement caractérisés de façon informelle en amont d'une collaboration.	Les caractéristiques (pouvoir, légitimité, intérêts) des parties prenantes et leurs rôles sont systématiquement déterminés selon un processus quantitatif (degré d'intensité) en amont d'une collaboration.
		Analyse de la coordination	Aucun processus ne vise à analyser la nature de la relation et les motivations entre les parties prenantes lors d'une nouvelle collaboration.	La nature de la relation et les motivations entre les parties prenantes sont analysées de façon informelle au début d'une collaboration.	La nature de la relation et les motivations entre les parties prenantes sont systématiquement analysées de façon informelle pour ensuite évaluer leur risque et la nécessité ou non d'un contrat.	La nature de la relation et les motivations entre les parties prenantes sont systématiquement analysées selon un processus qualitatif (intensité, importance, qualité) en amont d'une collaboration, pour ensuite évaluer son risque et la nécessité ou non d'un contrat.
		Définition du processus	La partie interne du processus est définie, et la répartition des risques et bénéfices est inégale entre les partenaires.	La partie interne du processus est définie puis partagée au partenaire. La répartition des risques et bénéfices vise à être égalitaire entre les partenaires.	Le processus a été défini collectivement selon les perspectives intra-organisationnelle de chaque partenaire. Il vise à répartir équitablement les risques et bénéfices engendrés par la démarche.	Le processus a été défini collectivement au travers d'une perspective inter-organisationnelle. Il répartit équitablement les risques et bénéfices engendrés par la démarche.

Tableau 5-2 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (2<sup>e</sup> partie)

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Gouvernance	Gestion transversale	Répartition des rôles	La répartition des rôles (transformation, transport, équipements, financement) est déterminée à la suite d'une négociation. Elle ne vise pas à rendre un partenaire responsable d'un rôle spécifique.	La répartition des rôles (transformation, transport, équipements, financement) est conjointement déterminée par les partenaires. Elle vise à rendre chaque partenaire imputable en cas de litige.	La répartition des rôles (transformation, transport, équipements, financement) est conjointement déterminée selon les compétences et les ressources de chacun. Elle vise à rendre chaque partenaire imputable en cas de litige.	La répartition des rôles (transformation, transport, équipements, financement) est conjointement déterminée selon les compétences et les ressources de chacun. Elle vise à déterminer le degré d'autonomie des partenaires et les rendre imputables en cas de litige.
		Mode de communication	Plusieurs canaux de communication sont utilisés et les prises de contact sont erratiques.	Plusieurs canaux de communication sont utilisés et la fréquence des prises de contact tend à être régulière.	Des canaux de communication sont sélectionnés et utilisés à une fréquence qui tend à être régulière.	Des canaux de communication sont sélectionnés et utilisés à une fréquence déterminée selon les besoins engendrés par la démarche.
	Engagement interne	Focalisation des objectifs stratégiques	Les dirigeants ne focalisent aucun de leurs objectifs stratégiques autour du développement durable. Les initiatives liées au développement durable sont des projets isolés.	Les dirigeants focalisent quelques objectifs stratégiques autour du développement durable. Les initiatives liées au développement durable font partie des activités organisationnelles.	Les dirigeants incluent leurs employés dans le processus de focalisation des objectifs stratégiques autour du développement durable de façon informelle. La communication qui en découle soutient l'alignement de la stratégie avec les opérations.	Les dirigeants emploient des méthodes et outils (Vrai Nord, Hoshin Kanri) pour inclure leurs employés dans le processus de focalisation des objectifs stratégiques autour du développement durable. La culture organisationnelle créée assure l'alignement de la stratégie avec les opérations et la cohérence du modèle d'affaire.
		Modèle d'affaire	La construction des neuf composantes du modèle d'affaire inclut la notion de valeur du point de vue du client. Sa proposition de valeur est économique.	La construction des neuf composantes du modèle d'affaire inclut la notion de valeur du point de vue des parties prenantes et vise à réduire les externalités négatives. Sa proposition de valeur est économique.	Les neuf composantes du modèle d'affaire sont construites selon la TBL. L'analyse des composantes permet de déterminer les risques qui leur sont propres, les champs de compétences organisationnels et les activités à sous-traiter.	Les neuf composantes du modèle d'affaire sont construites selon la TBL et l'avantage concurrentiel est déterminé par une perspective relationnelle. L'analyse des composantes permet de déterminer les risques qui leur sont propres, les champs de compétences organisationnelles et les activités à sous-traiter.

Tableau 5-3 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (3<sup>e</sup> partie)

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Gouvernance	Engagement interne	Gestion au quotidien	Les gestionnaires dirigent leur équipe et contrôlent leur performance. Les problèmes sont gérés de façon réactive.	Les gestionnaires soutiennent leur équipe et contrôlent leur performance. Les problèmes sont gérés collectivement et de façon réactive.	Les gestionnaires mettent en place des routines pour faciliter la transmission des objectifs stratégiques et la gestion proactive de problèmes.	Les gestionnaires se positionnent comme coach. Ils mettent en place une culture d'amélioration continue à l'aide de méthodes et d'outils (marche gemba, standardisation du travail, rencontres éclaires ou en cascade, stations visuelles, kata).
		Attribution des tâches du projet	Les tâches issues du déploiement de la synergie sont gérées de façon informelle, par un ou plusieurs employés.	Les tâches issues du déploiement de la synergie sont réparties de façon informelle entre un ou plusieurs employés.	Les tâches issues du déploiement de la synergie sont identifiées puis attribuées entre un ou plusieurs employés.	Les tâches issues du déploiement de la synergie sont identifiées puis attribuées à un porteur de projet, un comité d'entreprise ou un département dédié selon les ressources de l'entreprise.
		Gestion du savoir	Les apprentissages sont internalisés individuellement de façon informelle. Les connaissances sont tacites et concentrées dans chaque employé ayant participé au déploiement de la synergie.	Le suivi du projet donne lieu à l'identification des apprentissages. Les connaissances tacites sont identifiées et traduites en connaissances explicites par les employés ayant participé au déploiement de la synergie. Un manque d'expertise résulte en la participation à des événements.	Le suivi du projet donne lieu à l'identification des apprentissages et leur transmission informelle. Les connaissances explicites complétées puis communiquées sous différentes formes. Un manque d'expertise résulte en formations ou à la participation à des événements.	Le suivi du projet donne lieu à l'identification des apprentissages et leur documentation. Les connaissances explicites sont internalisées et pratiquées au niveau stratégique, tactique ou opérationnel par les employés ayant participé au déploiement de la synergie. Un manque d'expertise résulte en formations ou à la participation à des événements.
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	Identification d'opportunités	Les opportunités sont identifiées de façon réactive lors de la rencontre d'un problème. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Les opportunités sont identifiées de façon réactive lors de la rencontre d'un problème. La connaissance de la chaîne de valeur permet d'identifier des opportunités de mutualisation ou de substitution. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Les opportunités sont identifiées de façon proactive lors de l'analyse de la chaîne de valeur. La connaissance de la chaîne de valeur permet d'identifier des opportunités de mutualisation ou de substitution.	La connaissance de l'environnement externe et des processus internes permettent d'identifier de façon proactive les opportunités d'optimisation des processus, de valorisation des résidus de production, d'écoconception et de mutualisation.
		Analyse des coûts et bénéfices	L'analyse des coûts et bénéfices est informelle. La décision finale du déploiement de la synergie dépend de l'importance de la matière pour le fonctionnement du système de production et de la complexité de la restructuration nécessaire.	L'analyse formelle des coûts et bénéfices est uniquement réalisée pour les projets complexes. La décision finale du déploiement dépend de l'importance de la matière pour le fonctionnement du système de production et de la complexité de la restructuration nécessaire.	L'analyse des coûts et bénéfices est réalisée systématiquement et sa formalité dépend de la complexité du projet. La décision finale du déploiement de la synergie dépend de la complexité de la restructuration nécessaire vis-à-vis des gains générés et du calcul d'une ACV qualitative.	L'analyse des coûts et bénéfices et le calcul d'une ACV quantitative sont réalisés systématiquement et leur formalité dépend de la complexité du projet. La décision finale du déploiement de la synergie dépend du résultat de l'analyse.

Tableau 5-4 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (4<sup>e</sup> partie)

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Processus du cycle de vie	Recherche et développement	Conception	La conception suit un objectif précis et un plan d'action détaillé. Elle se concentre uniquement sur la valorisation ou l'intégration du sous-produit. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	La conception se fait en collaboration avec le client et suit un plan d'action détaillé. Elle donne lieu à une optimisation des opérations puis se focalise sur la valorisation ou l'intégration du sous-produit. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	La conception se fait en collaboration avec les clients et utilise une méthode de gestion agile (Scrum). Les connaissances internes permettent d'intégrer l'écoconception et la hiérarchie 3RV dans ses pratiques. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	La conception se fait en collaboration avec les fournisseurs et les clients et utilise une méthode de gestion agile (Scrum). Les connaissances internes permettent d'intégrer l'écoconception et la hiérarchie 3RV dans ses pratiques. La qualité des résidus de production est améliorée s'il est possible d'attendre un palier supérieur de l'échelle de valorisation. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.
	Gestion des opérations	Planification	Le système de planification de l'entreprise cliente est basé sur le temps de cycle de l'entreprise fournisseur.	Le système de planification de l'entreprise cliente est basé sur le temps de cycle de l'entreprise fournisseur. Il prend en compte leurs capacités respectives.	La planification est définie selon la capacité et l'agilité de chaque partenaire. L'analyse des risques d'approvisionnement détermine la nécessité de flexibilité du système.	La planification est conjointement définie par les partenaires selon leurs besoins respectifs. L'analyse des risques d'approvisionnement détermine la nécessité de flexibilité du système et influe sur les modalités de la Politique de changement du PDP.
		Gestion de la capacité	La proximité aux espaces de stockage permet une gestion informelle de la capacité.	La gestion de la capacité est informelle et dépend des espaces de stockages des partenaires.	La gestion de la capacité dépend de la flexibilité des systèmes opérationnels respectifs des partenaires. Une analyse des risques permet d'évaluer la nécessité d'agilité du système.	Des systèmes, méthodes et outils (JAT, SMED, production nivelée, standardisation des pièces, simplification des modèles) sont mis en place pour améliorer la performance de la gestion de la capacité. Une analyse des risques permet d'évaluer la nécessité d'agilité du système.
		Gestion de la qualité	La responsabilité du contrôle de la qualité dépend de la nature de la matière échangée. Sa nature de sous-produit ou de co-produit détermine l'intensité du contrôle.	La responsabilité du contrôle de la qualité dépend de la nature de la matière échangée et des compétences de chaque partenaire. Sa nature de sous-produit ou de co-produit détermine l'intensité du contrôle.	La responsabilité du contrôle de la qualité dépend de la nature de la matière échangée et des compétences de chaque partenaire. Sa nature de sous-produit ou de co-produit détermine l'intensité du contrôle. Des pratiques sont mises en place pour améliorer la qualité selon les attentes du consommateur final.	La responsabilité du contrôle de la qualité dépend de la nature de la matière échangée. Sa nature de sous-produit ou de co-produit détermine l'intensité du contrôle. Des systèmes, méthodes et outils (Jidoka, Andon, Poka yoke) sont mis en place pour gérer la qualité de façon proactive selon le consommateur final.

Tableau 5-5 : Proposition de grille de maturité pour soutenir le déploiement de synergies industrielles (5<sup>e</sup> partie)

Dimensions des processus	Volets de maturité	Processus organisationnels	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Infrastructure	Gestion de la performance	Méthode de priorisation	La priorisation des mesures de performance dépend du modèle d'affaire.	La priorisation des mesures de performance dépend du modèle d'affaire et des attentes des parties prenantes.	La priorisation des mesures de performance dépend du modèle d'affaire et des attentes des parties prenantes. Un tableau de bord relie les objectifs stratégiques à un indicateur et à sa cible.	La priorisation des mesures de performance dépend du modèle d'affaire et des attentes des parties prenantes. Un tableau de bord relie les objectifs stratégiques à un indicateur et sa à cible. Des indicateurs clés sur toute la chaîne de valeur permettent d'identifier les opportunités de synergies de substitution ou de mutualisation.
		Sélection des mesures	Les mesures de performance sont de nature économique. Seule la quantité de matière échangée est calculée. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Les mesures de performance sont de nature économique. Des indicateurs portant sur le fonctionnement et les résultats de la synergie sont calculés. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	Les connaissances internes permettent de calculer des indicateurs portant sur le fonctionnement et les résultats de la synergie. Les indicateurs sont SMART et reliés à une cible.	La sélection des mesures vise à évaluer la performance selon la TBL, suit les lignes directrices du GRI. Les connaissances internes permettent de calculer des indicateurs portant sur le fonctionnement et les résultats de la synergie. Les indicateurs sont SMART et reliés à une cible.
	Structure de soutien	Financement	La recherche de financement externe (subventions, emprunts, investissements) est systématique lors du déploiement d'une synergie. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	La recherche de financement externe (subventions, emprunts, investissements) dépend de l'impact de la synergie sur le système opérationnel et du champ de compétences nécessaire à son déploiement. En cas de manque d'expertise, une organisation tierce est contactée en soutien.	La recherche de financement externe (subventions, emprunts, investissements) dépend de l'impact de la synergie sur le système opérationnel et du champ de compétences nécessaire à son déploiement. Les connaissances internes permettent de construire un plan d'action détaillé du projet.	La recherche de financement externe (subventions, emprunts, investissements) dépend de l'impact de la synergie sur le système opérationnel et du champ de compétences nécessaire à son déploiement. Les connaissances internes permettent de construire un plan d'action détaillé du projet. La sélection du partenaire prend en compte l'apport de co-bénéfices.
		Stratégie de communication	Les résultats de la performance liés au déploiement de la synergie ne sont pas communiqués.	La création de partenariats et les résultats de la performance liés au déploiement de la synergie sont communiqués aux parties prenantes via divers supports.	La création de partenariats et les résultats de la performance sont communiqués aux parties prenantes via divers supports. La stratégie de la communication est déterminée à l'aide d'une analyse du risque.	L'obtention de certifications, la création de partenariats, et les résultats de la performance sont communiqués via les canaux de communication propres à chaque partie prenante. La stratégie de la communication est déterminée à l'aide d'une analyse du risque.

## Conclusion

Face au défi climatique, il est essentiel d'agir sur la conception de notre système industriel et de diminuer les émissions de GES ainsi que l'utilisation de matières premières vierges. D'après les recommandations du rapport du GIEC, cela revient à mettre en place des solutions d'atténuation, telles qu'une meilleure gestion de la demande, la transformation des processus de production pour améliorer leurs efficacités et la circularisation des flux de matière. Pour cela des actions d'adaptation multisectorielles, inclusives, générant des co-bénéfices, et déployées sur le long terme doivent être mises en place. L'écologie industrielle vise à répondre à ces enjeux au travers de la transformation de nos systèmes industriels et de notre rapport à la consommation. La démocratisation du déploiement de synergies industrielles est un moyen de mise en œuvre de ces démarches, car elles constituent un levier d'action opérationnel pour la circularisation des flux.

Ainsi, la question de recherche à laquelle ce mémoire a souhaité répondre est : « Comment mesurer la maturité du déploiement des synergies industrielles? ». Pour ce faire, nous avons dans un premier temps répondu aux sous-questions suivantes :

- (1) « Quelle est la notion de la maturité dans le domaine des synergies industrielles? »,
- (2) « Quelles sont les dimensions des processus organisationnels clés au déploiement des synergies industrielles? »,
- (3) « Quels sont les facteurs de succès des synergies industrielles et sur quels processus organisationnels ont-ils un impact? ».

Notre recherche nous a permis de mettre en relation les quatre variables de notre cadre conceptuel, soit (1) la maturité du déploiement d'une synergie industrielle, (2) la maturité des processus organisationnels, (3) les facteurs de succès du déploiement d'une synergie industrielle et (4) la notion de maturité propre au domaine des synergies industrielles. Cela s'est fait au travers de la construction d'une grille de maturité propre au déploiement des synergies industrielles.

Une première contribution de cette recherche est l'identification des processus organisationnels sur lesquels le déploiement d'une synergie industrielle a un impact grâce à l'analyse de leurs facteurs de succès. Une deuxième contribution est l'approche



opérationnelle donnée aux processus organisationnels sur lesquels le déploiement d'une synergie a un impact grâce à la littérature portant sur la maturité des systèmes opérationnels Lean. En effet, la perspective offerte par les processus organisationnels du Lean permet de répondre aux enjeux d'inclusivité des parties prenantes, d'optimisation des processus et de gestion de la demande. Cela a permis d'identifier la gouvernance, le processus de cycle de vie et de l'infrastructure comme les dimensions des processus clés du déploiement de synergies industrielles. Une troisième contribution est la définition de la notion de maturité propre au déploiement de synergies industrielles. L'altération de la structure organisationnelle est une étape déterminante, car ces projets nécessitent de modifier ou d'ajouter certains processus opérationnels ou organisationnels pour le succès de son déploiement.

Une dernière contribution de cette recherche est la création d'une grille de maturité pour que les gestionnaires puissent mesurer la maturité du déploiement des synergies industrielles dans leur organisation. Elle est composée de trois dimensions des processus, six volets de maturité et vingt-cinq processus organisationnels. Chaque processus organisationnel est décrit selon quatre niveaux de maturité. La littérature sur les synergies industrielles ne proposait pas de grille de maturité destinée aux entreprises. Les seuls outils qui avaient été construits sont des méthodes d'évaluation de la performance, qui n'offrent pas de perspective systémique et dont l'utilisation se limite souvent au contrôle. Les synergies sont un levier d'action opérationnel des démarches d'écologie industrielle; la littérature limitée sur les synergies industrielles a ainsi pu être complétée par l'analyse des composantes de la maturité des systèmes opérationnels. La grille de maturité permet aux entreprises d'évaluer et d'améliorer elles-mêmes leurs processus organisationnels pour déployer avec succès une synergie. Elle propose des critères d'évaluation qualitatifs et des pistes d'amélioration qui facilitent son utilisation auprès des gestionnaires, favorisant la pérennisation de son implantation en entreprise. Elle offre notamment la possibilité de standardiser l'évaluation et les mesures d'amélioration de la maturité des synergies industrielles au sein des entreprises. Ainsi, cet outil permet de favoriser la démocratisation du déploiement de synergies industrielles, qui est ralenti par leur complexité opérationnelle.

Une première limite de la recherche concerne les choix méthodologiques. Tout d'abord, le nombre restreint de participants amplifie les biais intrinsèques à l'utilisation d'entrevues pour la collecte de données, limitant la validité des résultats de la recherche. Le recrutement de participants a été difficile car les gestionnaires en organisation sont très occupés, et les PME œuvrant dans ce domaine sont régulièrement sollicités par des acteurs du milieu pour transmettre leur expérience. Les grandes entreprises sont quant à elles difficiles à contacter à cause d'une réticence à partager des données confidentielles, la gestion des déchets étant une question de société de plus en plus clivante. Cette difficulté de recrutement provenait également des contraintes temporelles auxquelles le projet de recherche était soumis. Cependant, étant donné la nature qualitative de cette recherche, la réalisation d'entrevues a permis une meilleure intégration de la réalité des acteurs sur le terrain. De même, elle a permis de replacer les processus organisationnels dans un contexte afin de comprendre leur évolution dans le temps, augmentant la richesse des informations recueillies.

La méthode de sélection des répondants est elle aussi une limite de la recherche, car l'utilisation d'un échantillon de convenance ne permet pas d'obtenir une bonne représentativité de la population étudiée. Les répondants sont tous basés au Québec, limitant la représentation de certains types de synergies et d'industries. Par ailleurs, certaines industries ont du retard dans le développement de pratiques durables, rendant difficile l'identification d'une entreprise qui soit disponible et apte pour participer aux entrevues. Cependant, le manque de représentativité de la population étudiée a pu être atténué par la catégorisation des répondants de manière à prendre en compte le point de vue de toute l'audience à laquelle est destiné l'outil.

Une première recommandation pour de futures recherches concerne la représentativité de la population. Il serait pertinent d'intégrer le point de vue de grandes entreprises, dont la réalité opérationnelle pourrait compléter les résultats au sujet de la maturité de la structuration des processus organisationnels. Il serait aussi pertinent de s'assurer de la représentation des industries principales, telles que la sidérurgie ou la construction, afin d'inclure la perspective de contextes organisationnels très variés, et situés à des niveaux de maturité différents vis-à-vis du développement durable.

Une troisième limite de cette recherche découle du caractère nouveau des synergies industrielles, qui rend la fiabilité de certaines réponses des participants incertaines. Par exemple, les questions ayant trait à la maturité se concentraient sur leurs ressentis, offrant un point de vue plutôt subjectif dans les réponses. La rédaction de sous-questions pour guider l'entrevue a diminué ce risque, en permettant de rediriger la réponse du participant et approfondir sa réflexion afin d'enrichir ses propos.

Une dernière recommandation pour de futures recherches concerne le renforcement de la validité des résultats de la recherche. Elle est liée à l'absence de la réalisation des phases III d'implantation et IV de validation de la méthodologie de développement d'une grille de maturité. Tout d'abord, l'implantation de l'outil permettrait de déterminer les bonnes pratiques pour le déployer au sein d'une organisation. Cela peut se faire à l'aide d'une étude de cas, où l'outil serait implanté dans une ou plusieurs entreprises volontaires. L'implication de plusieurs entreprises est préférable étant donné la possibilité de comparer les résultats de différents contextes, renforçant la validité interne de la recherche. La phase de validation renforcerait quant à elle la validité des résultats de la recherche en y apportant une validation empirique. En effet, les résultats de l'implantation seraient analysés pour effectuer les ajustements nécessaires. Ils peuvent être au sujet de la sélection des processus organisationnels, de leur dimension, de l'articulation de leur maturité et de la notion même de maturité. Une autre recommandation pour les recherches futures est de réaliser une étude de cas permettant d'identifier des recommandations quant au déploiement de la grille de maturité en entreprise, et d'ajuster ses paramètres dépendamment des résultats obtenus. La validité interne de la version finale de l'outil serait ainsi améliorée.



## Bibliographie

- Adoue, Cyril (2007). « Bouclages des flux de matières, d'eau et d'énergie, les questions essentielles », dans Presses Polytechniques et universitaires romandes (dir.), *Mettre en œuvre l'écologie industrielle*, p. 43-54.
- Adoue Cyril, Ansart Arnaud et Vincent Frédérique (2002). « Recherche de synergies matières/énergie entre secteurs industriels : Réflexions et perspectives », *Déchets, sciences et techniques*, vol. 28, p. 3-7.
- Adoue, Cyril et Laurent Georgeault (2014). « Écologie industrielle, économie de la fonctionnalité, positionnements et perspectives communes », *Développement durable et territoires*.
- Aguiar, Marina Fernandes et Daniel Jugend (2022). « Circular product design maturity matrix: A guideline to evaluate new product development in light of the circular economy transition », *Journal of Cleaner Production*, vol. 365, p. 1-14.
- Araujo Galvão, Graziela Darla, Jeniffer de Nadae, Diego Honorato Clemente, Guilherme Chinen et Marly Monteiro de Carvalho (2018). « Circular economy: Overview of barriers », *Procedia CIRP*, vol. 73, p. 79-85.
- Arguin, Gabrel (2014). *Proposition d'un outil d'évaluation de symbiose industrielle: Le cas de la symbiose industrielle de bécancour*, Maîtrise, Université de Sherbrooke.
- Bacudio, Lindley R. Michael Francis D. Benjamin, Ramon Christian P. Eusebio, Sed Anderson K. Holaysan, Michael Angelo B. Promentilla, Krista Danielle S. Yu et Kathleen B. Aviso (2016). « Analyzing barriers to implementing industrial symbiosis networks using dematel », *Sustainable Production and Consumption*, vol. 7, p. 57-65.
- Bakker, Arnold B. et Evangelia Demerouti (2007). « The job demands-resources model: State of the art », *Journal of Managerial Psychology*, vol. 22, no 3, p. 309-328.
- Barone, Sylvain (2010). « Les conflits d'usage de l'eau et leurs régulations. L'exemple du bassin de thau et de la basse vallée de l'ain », *Droit et gestion des collectivités territoriales*, vol. 30, p. 177-188.
- Barrand, Jérôme (2012). *Le manager agile : Agir autrement pour la survie des entreprises*, 2e éd.<sup>e</sup> éd., Paris, Dunod.
- Beurain, Christophe et Delphine Lenoir Varlet (2015). « Régulation des interactions au sein d'un réseau territorialisé d'entreprises dans le cadre de l'écologie industrielle: Exemple de l'agglomération dunkerquoise », *Revue d'Économie Industrielle*, no 152, p. 173-206.
- Beurain, Christophe et Sabrina Brulot (2011). « L'écologie industrielle comme processus de développement territorial : Une lecture par la proximité », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. avril, no 2, p. 313-340.
- Beurain, Christophe, Muriel, Maillefert et Delphine et Lenoir Varlet (2017). « La proximité au cœur des synergies éco-industrielles dunkerquoises », *Flux*, vol. 109-110, no 3, p. 23-35.
- Beers, Dick, Alben Bossilkov, Glen Corder et Rene 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.

- Bititci, Umit S., Trevor Turner, David Mackay, Denis Kearney, Joniarto Parung et D. Walters (2007). « Managing synergy in collaborative enterprises », *Production Planning and Control*, vol. 18, no 6, p. 454-465.
- Boiral, Olivier et Jean Kabongo (2004). « Le management des savoirs au service de l'écologie industrielle », *Revue française de gestion*, vol. 149, no 2, p. 173-191.
- Bonaldi, Alexandre (2020). « L'écologie industrielle au québec, un maillon clé de l'économie circulaire », *Québec Circulaire*.
- Boons, Frank et Leenard Baas (1997). « Types of industrial ecology: The problem of coordination », *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no 1, p. 79-86.
- Boons, Frank et Wouter Spekkink (2012). « Levels of institutional capacity and actor expectations about industrial symbiosis : Evidence from the dutch stimulation program 1999-2004 », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 16, no 1, p. 61-69.
- 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.
- Brulot, Sabrina, Muriel Maillefert et Jérémie Joubert (2014). « Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale », *Développement durable et territoires*, vol. 5.
- Burkett, Ingrid. (2013). Using the business model canvas for social enterprise design,
- Campos, Thalita Láua Reis, Fabio Francisco da Silva, Karine Borges de Oliveira et Otávio José de Oliveira (2020). « Maturity grid to evaluate and improve environmental management in industrial companies », *Clean Technologies and Environmental Policy : Focusing on Technology Research, Innovation, Demonstration, Insights and Policy Issues for Sustainable Technologies*, vol. 22, no 7, p. 1485-1497.
- Chapman, Stephen N (2006). « The master schedule », dans Pearson/Prentice Hall (dir.), *The fundamentals of production planning and control*, p. 75-93.
- Charreaux, Gérard et Philippe Desbrières (1998). « Gouvernance des entreprises : Valeur partenariale contre valeur actionnariale. », *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 1, p. 57-88.
- Chertow, Marian R. (2000). « Industrial symbiosis: Literature and taxonomy », *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 25, p. 313-337.
- Chertow, Marian R. (2007). « “Uncovering” industrial symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, no 1, p. 11-30.
- Chertow, Marian R. et Rachel D. Lombardi (2005). « Quantifying economic and environmental benefits of co-located firms », *Environ Sci Technol*, vol. 39, p. 6535–6541.
- Chiu, Anthony S. F. et Geng Yong (2004). « On the industrial ecology potential in asian developing countries », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, no 8, p. 1037-1045.
- Cohen-Rosenthal, Edward et Judy Musnikow (2003). *Eco-industrial strategies : Unleashing synergy between economic development and the environment*, Sheffield, South Yorkshire, England, Greenleaf Pub.

- Colletis, Gabriel, Isabelle Leroux, Bernard Pecqueur et Frédéric Rychen (1999). « Construction territoriale et dynamiques productives », *Sciences de la Société*, vol. 48, p. 25-46.
- Correia, Maria Salome (2019). « Sustainability: An overview of the triple bottom line and sustainability implementation », *International Journal of Strategic Engineering (IJoSE)*, vol. 2, no 1, p. 29-38.
- Costa, Ericka et Caterina Pesci (2016). « Social impact measurement: Why do stakeholders matter? », *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, vol. 7, no 1, p. 99-124.
- Cöster, Mathias, Gunnar Dahlin et Raine Isaksson (2020). « Are they reporting the right thing and are they doing it right?—a measurement maturity grid for evaluation of sustainability reports », *Sustainability*, vol. 12, no 10393, p. 1-19.
- Crosby, Philip B. (1979). *Quality is free : The art of making quality certain*, New York, N.Y.,
- CTTÉI. *CTTÉI*. Récupéré le 13 novembre 2023 de <https://www.cttei.com/>
- 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, p. 151-172.
- Diemer, Arnaud (2012). « La technologie au cœur du développement durable : Mythe ou réalité ? », *Innovations*, vol. 37, no 1, p. 73-94.
- Dora, Manoj, Maneesh Kumar, Dirk Van Goubergen, Adrienn Molnar et Xavier Gellynck (2013). « Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in european food processing smes », *Trends in Food Science & Technology*, vol. 31, no 2, p. 156-164.
- Doré, Gwénaél (2021). « Économie circulaire et écologie industrielle. Approche empirique à partir d'expériences de clusters et de territoires », *Développement durable et territoires*, vol. 12, no 1, p. 1-12.
- Ehrenfeld, John (1997). « Industrial ecology: A framework for product and process design. », *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no 1-2, p. 87-95.
- ÉLIPSE, Référentiel (2016). *Liste des indicateurs*. Récupéré de <http://www.referentiel-ellipse-eit.org/>
- Erkman, Suren (2001). « L'écologie industrielle, une stratégie de développement », *Le Débat*, vol. 113, no 1, p. 106-121.
- ÉTS. *CERIEC*. Récupéré le 28 novembre 2023 de <https://www.etsmtl.ca/recherche/laboratoires-et-chaire-ets/ceriec>
- Farrukh, Clare, P. Fraser et Meaghan Gregory (2003). « Development of a structured approach to assessing practice in product development collaborations », *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, vol. 217, no 8, p. 1131-1144.
- Gauthier, Benoît et Isabelle Bourgeois (2021). *Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données*, 7e édition.° éd., Québec (Québec), Presses de l'Université du Québec.

- Gill, Paul, Kate F. Stewart, Elizabeth T. Treasure et Barbara Lesley Chadwick (2008). « Methods of data collection in qualitative research: Interviews and focus groups », *British dental journal*, vol. 204, no 6, p. 291-295.
- Gobert, Julie et Sabrina Brullot (2017). « La mobilisation du capital territorial pour le développement d'une logique d'écologie industrielle et territoriale », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. Décembre, no 5, p. 881-904.
- Golev, Artem, Glen D. Corder et Damien P. Giurco (2015). « Barriers to industrial symbiosis: Insights from the use of a maturity grid », *Journal of Industrial Ecology*, vol. 19, no 1, p. 141-153.
- Gouvernement du Québec. Achat québécois - les produits du québec auront leurs marques de certification (14 avril 2022). Récupéré de <https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/achat-quebecois-les-produits-du-quebec-auront-leurs-marques-de-certification-39465>
- Gouvernement du Québec. Qui sommes-nous?. Récupéré le 8 novembre 2023 de <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/a-propos/qui-sommes-nous/>
- Harpet, Cyrille et Emilie Gully (2013). « Écologie industrielle et territoriale : Quels outils d'aide à la décision ? De l'analyse des flux à l'approche intégrée », *Environnement, Ingénierie & Développement*, vol. 63, p. 44-50.
- Haskins, Cecilia (2006). « Multidisciplinary investigation of eco-industrial parks », *Systems Engineering*, vol. 9, no 4, p. 313-330.
- Hatfield, Elaine, John T. Cacioppo et Richard L. Rapson (1993). « Emotional contagion », *Current directions in psychological science*, vol. 2, no 3, p. 96-100.
- Hess, Gérald (2009). « L'écosystème industriel difficulté épistémologique d'une telle analogie », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 17, no 1, p. 40.
- Hewes, Anne et Donald Lyons (2008). « The humanistic side of eco-industrial parks: Champions and the role of trust », *Regional Studies: The Journal of the Regional Studies Association*, vol. 42, no 10, p. 1329-1342.
- Jazayeri, Mostafa et Robert W. Scapens (2008). « The business values scorecard within bae systems: The evolution of a performance measurement system », *The British Accounting Review*, vol. 40, no 1, p. 48 - 70.
- Jobin, Marie-Hélène et Denis Lagacé (12 mai 2015). *Évaluation de la maturité lean: Qu'avons-nous appris après trois ans?* [présentation PowerPoint du séminaire du Pôle Santé]
- Jobin, Marie-Hélène et Denis Lagacé (2014). « La démarche lean en santé et services sociaux au québec : Comment mesurer la maturité des établissements ? », *Gestion*, vol. 39, no 3, p. 116-127.
- Kaplan, R. S. et D. P. Norton (1992). « The balanced scorecard--measures that drive performance », *Harvard Business Review*, vol. 70, no 1, p. 71-79.
- Karlsson, Christer et Christer Karlsson (2009). *Researching operations management*, New York, Routledge.
- Kasperskaya, Yulia (2008). « Implementing the balanced scorecard: A comparative study of two spanish city councils - an institutional perspective », *Financial Accountability & Management*, vol. 24, no 4, p. 363-384.
- Krafcik, John F. (2003). « Triumph of the lean production system », *MIT Sloan Management Review*, vol. 30, no 1, p. 41-52.



- Landry, Sylvain (2022). *Bringing scientific thinking to life : An introduction to toyota kata for next-generation business leaders and those who would like to be*, Montréal, Éditions JFD.
- Landry, Sylvain et Martin Beaulieu (2021). *Lean, kata et système de gestion : Réflexions, observations et récits d'organisations*, 2e édition. e éd., Montréal (Québec), JFD Éditions.
- Larrère, Raphaël (2006). « L'écologie industrielle : Nouveau paradigme ou slogan à la mode », *Les ateliers de l'éthique*, vol. 1, no 2, p. 103-113.
- Le Moigne, Rémy (2018). « Les enjeux de l'économie circulaire », dans Dunod (dir.), *L'économie circulaire: Stratégie pour un monde durable*, p. 23–53.
- Lecat, Christopher, Philippe Lerouillois et Martino Nieddu (2017). « Quelle place pour les ptee dans une perspective d'économie verte ? », *Revue internationale de l'économie sociale*, no 343, p. 73-87.
- Lee, Deishin (2012). « Turning waste into by-product », *Manufacturing & Service Operations Management*, vol. 14, no 1, p. 115-127.
- Leenders, Michiel R (2006). « Chapter 15 », dans McGraw-Hill Irwin (dir.), *Purchasing and supply management*, p. 417-447.
- Liker, Jeffrey K. (2012). « Chapter 4: The 14 principales of the toyota way: An executive summary of the culture behind tps », dans McGraw Hill Education (dir.), *The toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*, p. 35-41.
- Lüdeke-Freund, Florian (2010). « Towards a conceptual framework of 'business models for sustainability' », communication présentée au *ERSCP-EMU Conference*, Delft, The Netherlands.
- 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, no Part 2, p. 1-14.
- MacBryde, Jill et Kepa Mendibil (2003). « Designing performance measurement systems for teams: Theory and practice », *Management Decision*, vol. 41, no 8, p. 722-733.
- Maier, Anja M., James Moultrie et P. John Clarkson (2012). « Assessing organizational capabilities: Reviewing and guiding the development of maturity grids », *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 59, no 1, p. 138-159.
- Maier, Anja M., Matthias Kreimeyer, Clemens Hepperle, Claudia M. Eckert, Udo Lindemann et P. John Clarkson (2008). « Exploration of correlations between factors influencing communication in complex product development », *Concurrent Engineering*, vol. 16, no 1, p. 37-59.
- Maille, 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.
- Maillefert, Muriel et Isabelle Robert (2017). « Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. Décembre, no 5, p. 905-934.

- Margallo, María, Rubén Aldaco et Ángel Irabien (2014). « Environmental management of bottom ash from municipal solid waste incineration based on a life cycle assessment approach », *Clean Technologies and Environmental Policy : Focusing on Technology Research, Innovation, Demonstration, Insights and Policy Issues for Sustainable Technologies*, vol. 16, no 7, p. 1319-1328.
- Martin, Christopher et Matthias Holweg (2011). « "Supply chain 2.0": Managing supply chains in the era of turbulence », *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 41, no 1, p. 63-82.
- McKinnon, Alan C. (2015). *Green logistics : Improving the environmental sustainability of logistics*, 3<sup>e</sup> éd., London, Philadelphia, Kogan Page Limited.
- Merchant, Kenneth A. (2006). « Measuring general managers' performances », *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, vol. 19, no 6, p. 893-917.
- Merlin-Brogniart, Céline (2017). « Nature et dynamique de l'innovation des nouveaux modèles de croissance : Le cas de l'écologie industrielle et de l'économie de la fonctionnalité », *Innovations*, vol. 54, no 3, p. 65-95.
- PME MTL. Mission et historique de pme mtl. Récupéré le 3 novembre 2023 de <https://pmemtl.com/a-propos/mission>
- 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 & Recycling*, vol. 140, p. 235-245.
- Moya, C. A., D. Galvez, L. Muller et M. Camargo (2019). « A new framework to support lean six sigma deployment in smes », *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 10, no 1, p. 58-80.
- Naro, Gérald et Denis Travailé (2019). « De la conception collective d'un balanced scorecard à son abandon : L'apprentissage organisationnel en question(s) », *Comptabilité Contrôle Audit*, vol. 25, no 1, p. 13-54.
- Neuendorf, Kimberly A. (2002). *The content analysis guidebook*, Thousand Oaks, Calif., Sage Publications.
- Nightingale, Deborah J. et Joe H. Mize (2002). « Development of a lean enterprise transformation maturity model », *Information Knowledge Systems Management*, vol. 3, no 1, p. 15-30.
- Nightingale, Deborah J. et Joe H. Mize (2002). « Development of a lean enterprise transformation maturity model », *Information Knowledge Systems Management*, vol. 3, no 1.
- Nonaka, Ikujiro et Noboru Konno (1998). « The concept of "ba": Building a foundation for knowledge creation », *California Management Review*, vol. 40, no 3, p. 40-54.
- Opoku, Hilde N. et Martina M. Keitsch (2006). « Une approche objective de la durabilité ? Théorie des implications scientifiques et politiques de l'écologie industrielle », *Écologie & politique*, vol. 32, no 1, p. 141-152.
- Oriot, Fabienne et Evelyne Misiaszek (2012). « Le balanced scorecard au filtre d'une pme française: Ou pourquoi les pme préfèrent le « sur-mesure » », *Revue française de gestion*, vol. 38, no 225, p. 27-43.
- 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.

- Pigosso, Daniela C. A., Henrique Rozenfeld, et Tim C. McAloone (2013). « Ecodesign maturity model: A management framework to support ecodesign implementation into manufacturing companies », *Journal of Cleaner Production*, vol. 59, p. 160-173.
- Porter, Michael E. (1985). *Competitive advantage : Creating and sustaining superior performance*,
- Porter, Michael E. et Mark R. Kramer (2011). « The big idea: Creating shared value », *Harvard Business Review*, vol. 89, no 1, 2, p. 62-77.
- Recyc-Québec (2021). *Bilan 2021 de la gestion des matières résiduelles au québec*. Récupéré de <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-complet.pdf>
- Rother, Mike (2010). *Toyota kata : Managing people for improvement, adaptiveness, and superior results*, New York, McGraw-Hill.
- Rummler, Geary A. et Alan P. Brache (2012). *Improving performance : How to manage the white space on the organization chart*, 3rd<sup>e</sup> éd., San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Ryan, Richard M. et Kirk Warren Brown (2003). « Why we don't need self-esteem: On fundamental needs, contingent love and mindfulness », *Psychological Inquiry*, vol. 14, no 1, p. 71-76.
- Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, Ingrid, Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti et Adiel Teixeira de Almeida-Filho (2021). « A supply chain risk management maturity model and a multi-criteria classification approach », *Benchmarking*, vol. 28, no 9, p. 2636-2655.
- Schalchli, Paul (2011). *Rapport comethe, livrable scientifique du projet comethe*, ANR-PRECODD.
- Sellitto, Miguel Afonso, Fábio Kazuhiro Murakami, Maria Angela Butturi, Simona Marinelli, Nelson Kadel Jr et Bianca Rimini (2021). « Barriers, drivers, and relationships in industrial symbiosis of a network of brazilian manufacturing companies », *Sustainable Production and Consumption*, vol. 26, p. 443-454.
- Steven Spear, H. Kent Bowen (1999). « Decoding the DNA of the toyota production system », vol. 77, no 5, p. 96-106.
- Stoia, Melissa (2019). « Synergie montréal: Une symbiose industrielle en action », *Vecteur environnement*, vol. 52, no 3, p. 12-56.
- Stoller, Jacob (2017). « Finding true north with lean management », *Canadian Government Executive*, vol. 23, no 2, p. 8-9.
- Strosser, Pierre, Ismaël Bernard, Estelle Le Bihan, Laure Robigo, Céline Renaud, Youssef Zaiter, Emeline Hily, Maxime Olsommer, Gwenaëlle Wain et Shani Lacombe (2021).
- Synergie Québec. À propos. Récupéré le 13 novembre 2023 de <https://synergiequebec.ca/a-propos/>
- 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.
- Terese Fiedler, Craig Deegan (2007). « Motivations for environmental collaboration within the building and construction industry », *Managerial Auditing Journal*, vol. 22, no 4, p. 410-441.

- Tim Yen, Mélody (2022). *Les facteurs de viabilité et de pérennité des synergies dans l'industrie agroalimentaire québécoise*, Montréal, HEC Montréal.
- Torres, Olivier (2007). « Approche descriptive de la spécificité de gestion des pme: Le mix de proximité », dans ERPI (dir.), *Management des pme - de la création à la croissance*, Pearson Education.
- Turcotte, Marie-France, François Labelle, Chantal Hervieux, François Labelle, Chantal Hervieux et Marie-France Turcotte (2014). *Les pme en marche vers le développement durable*, Québec (Québec), Presses de l'Université du Québec.
- Valentine, Scott Victor (2016). « Kalundborg symbiosis: Fostering progressive innovation in environmental networks », *Journal of Cleaner Production*, vol. 118, p. 65-77.
- Van Looy, Amy, Manu De Backer et Geert Poels (2011). « Defining business process maturity. A journey towards excellence », *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 22, no 11, p. 1119-1137.
- Weber, Max (1971). *Economie et société*, Paris,
- Welo, Torgeir et Geir Ringen (2018). « Investigating organizational knowledge transformation capabilities in integrated manufacturing and product development companies », *Procedia CIRP*, vol. 70, p. 150-155.
- Wiersma, Eelke (2009). « For which purposes do managers use balanced scorecards?: An empirical study », *Management Accounting Research*, vol. 20, no 4, p. 239-251.
- Williamson, Oliver E. (2005). « Transaction cost economics and business administration », *Scandinavian Journal of Management*, vol. 21, no 1, p. 19-40.
- Wouters, Marc et Celeste Wilderom (2008). « Developing performance-measurement systems as enabling formalization: A longitudinal field study of a logistics department », *Accounting, Organizations and Society*, vol. 33, no 4/5, p. 488-516.
- Yin, Robert K. (2016). *Qualitative research from start to finish*, 2nd<sup>e</sup> éd., New York, Guilford Press.
- Zaoual, Anne-Ryslène (2020). « Intermédiation des transactions d'écologie industrielle le rôle d'écopal au sein de l'écosystème dunkerquois », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. Février, no 2, p. 261.

## **Annexes**

### **Annexe 1 | Guide d’entrevue – Organisations indépendantes**

#### *Présentation de la recherche*

Le projet de recherche consiste en la construction d'une grille de maturité propre à l'intégration des pratiques liées aux synergies industrielles au sein des organisations. Les flux des synergies au sein de symbioses industrielles ne se limitent plus à ceux de matières mais aussi à de l'information, des ressources humaines et financières. L'évolution des pratiques que cela nécessite à un impact sur la structure des organisations faisant partie d'une ou plusieurs synergies.

Une grille de maturité est un outil d'évaluation et d'amélioration, dont le caractère évolutif offre un chemin de développement aux entreprises. L'objectif de la recherche est de déterminer les composantes essentielles à la construction de cet outil de gestion. Elles comprennent les facteurs de succès des synergies, les composantes organisationnelles sur lesquelles ces facteurs ont un impact et la notion de la maturité propre au domaine des synergies.

#### *Objectifs de l’entrevue*

La réalisation des entrevues a pour objectif de bonifier la grille de maturité en prenant compte l'expérience sur le terrain des différents acteurs impliqués dans des synergies spontanées ou des symbioses industrielles. L'amélioration de la validité interne de cette recherche permettra de perfectionner la pertinence et l'exhaustivité de cet outil de gestion pour son utilisation en milieu professionnel.

L'entrevue n'a pas pour but de connaître quelles sont les organisations dont les synergies sont évoquées, ou d'obtenir des descriptions spécifiques de synergies.

## Présentation

- Quel est le secteur d'activité, la taille, et la durée d'existence de votre organisation?
- Depuis combien de temps êtes-vous à votre poste?
- Comment avez-vous entendu parler des synergies industrielles?
- Quelles sont les synergies en place dans votre organisation? (Type, nombre, durée)
- Y a-t-il un acteur tierce impliqué dans la synergie?
- Votre organisation a-t-elle l'intention de développer des synergies supplémentaires?

## Thème 1 – Les dimensions de la transformation

- Quelles ont été les principales difficultés opérationnelles lors de la mise en place de la synergie?
  - *Ont-elles variés lors de la mise en place des autres synergies?*
  - *Sont-elles les mêmes pour une synergie de mutualisation ou de substitution?*
- Quelles ont été les principales difficultés en termes de collaboration lors de la mise en place de la synergie?
  - *Ont-elles variés lors de la mise en place des autres synergies?*
  - *Sont-elles les mêmes pour une synergie de mutualisation ou de substitution?*
- Avez-vous rencontré des difficultés dans l'alignement de vos enjeux, objectifs et structures de soutien lors de la mise en place de la synergie?
- Avez-vous eu besoin du soutien d'un acteur tierce pour soutenir les transformations nécessaires à l'implantation de la synergie?

## Thème 2 – Les volets d'appréciation de la maturité

- Dans quelle mesure prenez-vous en compte vos parties prenantes, internes et externes, dans vos différents systèmes de gestion?
  - *Existe-t-il un processus pour l'identification et la prise en compte des parties prenantes externes dans les différents systèmes de gestion organisationnel?*
  - *Quelle est votre approche pour favoriser une bonne collaboration avec les autres acteurs de la synergie?*
  - *Existe-t-il un processus pour favoriser l'engagement interne?*
- Quels sont les systèmes de gestion opérationnelle et de recherche et développement en place dans votre organisation?
  - *Avez-vous développé une capacité interne pour l'innovation et l'identification d'opportunités de synergies?*
  - *Existe-il des processus précis pour la gestion de la capacité, de la qualité, du transport, du stockage, et au sein de votre stratégie d'approvisionnement?*
- Quels sont les méthodes, outils ou systèmes mis en place pour assurer une infrastructure résiliente fin de soutenir la modification de vos pratiques suite à l'implantation d'une synergie?
  - *Par quels moyens vous assurez-vous de l'alignement de vos enjeux, objectifs et de votre démarche d'évaluation de la performance?*

- *Comment appréhendez-vous la gestion des connaissances, des savoirs et des ressources humaines à la suite de l'intégration d'une synergie?*
- *Comment gérez-vous vos sources le financement et la budgétisation vis-à-vis de la recherche, de la mise en place et du maintien d'une synergie?*
- *Dans quelle mesure avez-vous développé votre système de gestion du risque, d'information et de communication?*

### Thème 3 – La notion de maturité

- **Comment définirez-vous la maturité d'une organisation dans sa gestion de ses synergies?**
  - *En cas de développement d'une nouvelle synergie, des processus ont-ils été mieux définis afin de simplifier sa mise en place?*
  - *Dans quelle mesure la nécessité de coordination entre différentes équipes a altéré votre structure organisationnelle? (Création de postes, formations)*
  - *Dans quelle mesure le rôle des différents acteurs a favorisé la collaboration et la coopération dans le succès de la mise en place de la synergie?*
  - *Quelle place a pris le processus d'apprentissage lors de la mise en place de la synergie?*

## **Annexe 2 | Guide d'entrevue – Organisations partenaires de Synergie Québec**

### *Présentation de la recherche*

Le projet de recherche consiste en la construction d'une grille de maturité propre à l'intégration des pratiques liées aux synergies industrielles au sein des organisations. Les flux des synergies au sein de symbioses industrielles ne se limitent plus à ceux de matières mais aussi à de l'information, des ressources humaines et financières. L'évolution des pratiques que cela nécessite à un impact sur la structure des organisations faisant partie d'une ou plusieurs synergies.

Une grille de maturité est un outil d'évaluation et d'amélioration, dont le caractère évolutif offre un chemin de développement aux entreprises. L'objectif de la recherche est de déterminer les composantes essentielles à la construction de cet outil de gestion. Elles comprennent les facteurs de succès des synergies, les composantes organisationnelles sur lesquelles ces facteurs ont un impact et la notion de la maturité propre au domaine des synergies.

### *Objectifs de l'entrevue*

La réalisation des entrevues a pour objectif de bonifier la grille de maturité en prenant compte l'expérience sur le terrain des différents acteurs impliqués dans des synergies spontanées ou des symbioses industrielles. L'amélioration de la validité interne de cette recherche permettra de perfectionner la pertinence et l'exhaustivité de cet outil de gestion pour son utilisation en milieu professionnel.

L'entrevue n'a pas pour but de connaître quelles sont les organisations dont les synergies sont évoquées, ou d'obtenir des descriptions spécifiques de synergies.

### *Présentation*

- Quel est le secteur d'activité, la taille, et la durée d'existence de votre organisation?
- Depuis combien de temps êtes-vous à votre poste?
- Quelles sont les synergies en place dans votre organisation? (Type, nombre, durée)
- Votre organisation a-t-elle l'intention de développer des synergies supplémentaires?



- Comment et depuis combien de temps avez-vous connu Synergie Québec?

#### Thème 1 – Les dimensions de la transformation

- Quelles ont été les principales difficultés opérationnelles lors de la mise en place de la synergie?
  - *Ont-elles variés lors de la mise en place des autres synergies?*
  - *Sont-elles les mêmes pour une synergie de mutualisation ou de substitution?*
- Quelles ont été les principales difficultés en termes de collaboration lors de la mise en place de la synergie?
  - *Ont-elles variés lors de la mise en place des autres synergies?*
  - *Sont-elles les mêmes pour une synergie de mutualisation ou de substitution?*
- Avez-vous rencontré des difficultés dans l’alignement de vos enjeux, objectifs et structures de soutien lors de la mise en place de la synergie?
- Dans quelles mesures Synergie Québec vous a soutenu dans les transformations nécessaires?

#### Thème 2 – Les volets d’appréciation de la maturité

- Dans quelle mesure prenez-vous en compte vos parties prenantes, internes et externes, dans vos différents systèmes de gestion?
  - *Existe-t-il un processus pour l’identification et la prise en compte des parties prenantes externes dans les différents systèmes de gestion organisationnel?*
  - *Quelle est votre approche pour favoriser une bonne collaboration avec les autres acteurs de la synergie?*
  - *Existe-t-il un processus pour favoriser l’engagement interne?*
- Quels sont les systèmes de gestion opérationnelle et de recherche et développement en place dans votre organisation?
  - *Avez-vous développé une capacité interne pour l’innovation et l’identification d’opportunités de synergies?*
  - *Existe-il des processus précis pour la gestion de la capacité, de la qualité, du transport, du stockage, et au sein de votre stratégie d’approvisionnement?*
- Quels sont les méthodes, outils ou systèmes mis en place pour assurer une infrastructure résiliente fin de soutenir la modification de vos pratiques suite à l’implantation d’une synergie?
  - *Par quels moyens vous assurez-vous de l’alignement de vos enjeux, objectifs et de votre démarche d’évaluation de la performance?*
  - *Comment appréhendez-vous la gestion des connaissances, des savoirs et des ressources humaines à la suite de l’intégration d’une synergie?*
  - *Comment gérez-vous vos sources le financement et la budgétisation vis-à-vis de la recherche, de la mise en place et du maintien d’une synergie?*
  - *Dans quelle mesure avez-vous développé votre système de gestion du risque, d’information et de communication?*

### Thème 3 – La notion de maturité

- Comment définirez-vous la maturité d'une organisation dans sa gestion de ses synergies?
  - *En cas de développement d'une nouvelle synergie, des processus ont-ils été mieux définis afin de simplifier sa mise en place?*
  - *Dans quelle mesure la nécessité de coordination entre différentes équipes a altéré votre structure organisationnelle? (Création de postes, formations)*
  - *Dans quelle mesure le rôle des différents acteurs a favorisé la collaboration et la coopération dans le succès de la mise en place de la synergie?*
  - *Quelle place a pris le processus d'apprentissage lors de la mise en place de la synergie?*

## **Annexe 3 | Guide d’entrevue – animateurs**

### *Présentation de la recherche*

Le projet de recherche consiste en la construction d'une grille de maturité propre à l'intégration des pratiques liées aux synergies industrielles au sein des organisations. Les flux des synergies au sein de symbioses industrielles ne se limitent plus à ceux de matières mais aussi à de l'information, des ressources humaines et financières. L'évolution des pratiques que cela nécessite à un impact sur la structure des organisations faisant partie d'une ou plusieurs synergies.

Une grille de maturité est un outil d'évaluation et d'amélioration, dont le caractère évolutif offre un chemin de développement aux entreprises. L'objectif de la recherche est de déterminer les composantes essentielles à la construction de cet outil de gestion. Elles comprennent les facteurs de succès des synergies, les composantes organisationnelles sur lesquelles ces facteurs ont un impact et la notion de la maturité propre au domaine des synergies.

### *Objectifs de l’entrevue*

La réalisation des entrevues a pour objectif de bonifier la grille de maturité en prenant compte l'expérience sur le terrain des différents acteurs impliqués dans des synergies spontanées ou des symbioses industrielles. L'amélioration de la validité interne de cette recherche permettra de perfectionner la pertinence et l'exhaustivité de cet outil de gestion pour son utilisation en milieu professionnel.

L'entrevue n'a pas pour but de connaître quelles sont les organisations dont les synergies sont évoquées, ou d'obtenir des descriptions spécifiques de synergies.

### *Présentation*

- Depuis combien de temps travaillez-vous en tant qu'animateur?
- Sur combien de synergies différentes avez-vous travaillé?
- Les organisations étaient-elles novices dans la mise en place de synergies?
- Travaillez-vous sur des synergies de mutualisation ou de substitutions?
- Depuis combien de temps sont-elles mises en place?

- Quelles sont les secteurs dans lesquels vous avez mis en place des synergies?

#### Thème 1 – Les dimensions de la transformation

- Quelles sont les principales difficultés opérationnelles lors de la mise en place d'une synergie pour les organisations?
  - *Variet-elles selon certains paramètres? (Secteur d'activité, culture organisationnelle, type de synergie, expérience avec les synergies)*
- Quelles sont les principales difficultés en termes de collaboration lors de la mise en place d'une synergie?
  - *Variet-elles selon certains paramètres? (Secteur d'activité, culture organisationnelle, type de synergie, expérience avec les synergies)*
- Quelles sont les principales difficultés dans l'alignement des enjeux, objectifs et structures de soutien des organisation lors de la mise en place d'une synergie?

#### Thème 2 – Les volets d'appréciation de la maturité

- Dans quelle mesure encouragez-vous les organisations à prendre en compte leurs parties prenantes, internes et externes, dans leurs différents systèmes de gestion?
  - *Existe-t-il un processus pour l'identification et la prise en compte des parties prenantes externes dans les différents systèmes de gestion organisationnel?*
  - *Quelle est votre approche pour favoriser une bonne collaboration entre toutes les parties prenantes?*
  - *Encouragez-vous les organisations à développer une approche pour favoriser leur engagement interne?*
- Quels sont les systèmes de gestion opérationnelle et de recherche et développement les plus souvent mis en place dans les organisations?
  - *Dans quelle mesure encouragez-vous les organisations à développer une capacité interne pour l'innovation et l'identification d'opportunités de synergies?*
  - *Comment soutenez-vous l'évolution des systèmes de gestion de la capacité, de la qualité, du transport, du stockage, et de leur stratégie d'approvisionnement?*
- Quels sont les méthodes, outils ou systèmes privilégiés que vous proposez pour vous assurer que les organisations ont une infrastructure suffisante pour soutenir la modification de leurs pratiques suite l'implantation d'une synergie?
  - *Dans quelle mesure aidez-vous les organisation à s'assurer de l'alignement de leurs enjeux, objectifs et de leur démarche d'évaluation de la performance?*
  - *Comment appréhendez-vous la gestion des connaissances, des savoirs et des ressources humaines à la suite de l'intégration d'une synergie?*
  - *Comment les organisations ont-elles tendances à gérer leurs sources de financement et budgétisation vis-à-vis de la recherche, de la mise en place et du maintien d'une synergie?*
  - *Dans quelle mesure encouragez-vous les organisations développer leur système de gestion du risque, d'information et de communication?*

### Thème 3 – La notion de maturité

- Comment définirez-vous la maturité d'une organisation dans sa gestion de ses synergies?
  - *Des processus sont-ils clairement définis s'ils posent régulièrement des difficultés lors de la mise en place d'une nouvelle synergie?*
  - *Dans quelle mesure la nécessité de coordination entre différentes équipes altère les structures organisationnelles? (Création de postes, formations)*
  - *Dans quelle mesure le rôle des différents acteurs a favorisé la collaboration et la coopération dans le succès de la mise en place de la synergie?*
  - *Quelle place prend le processus d'apprentissage lors de la mise en place d'une synergie?*

## Annexe 4 | Résumé de la revue de la littérature

Thèmes	Sous-thèmes	Littérature
Parties prenantes externes	Caractérisation des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chertow, 2000</li> <li>• Brullot, 2014</li> <li>• Weber, 1971</li> </ul>
	Analyse de la coordination	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brullot, 2014</li> <li>• Moya et al., 2019</li> <li>• Nightingale <i>et al.</i>, 2002</li> </ul>
Gestion transversale	Processus collaboratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jobin, 2015</li> <li>• Maier <i>et al.</i>, 2008</li> <li>• Moya <i>et al.</i>, 2019</li> <li>• Jobin <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Nightingale <i>et al.</i>, 2002</li> <li>• Beaurain <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Zaoual, 2020</li> <li>• Decouzon, 2015</li> <li>• MacBryde, 2003</li> <li>• Farrukh <i>et al.</i>, 2003</li> <li>• Taddeo <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Bacudio <i>et al.</i>, 2016</li> <li>• Haskins, 2006</li> <li>• Chertow, 2000</li> </ul>
	Gestion du savoir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welo, 2018</li> <li>• MacBryde et al., 2003</li> <li>• Boiral et al., 2004</li> <li>• Nonaka, 1998</li> </ul>
	Contrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decouzon, 2015</li> <li>• Gobert et al., 2017</li> <li>• Leenders, 2006</li> <li>• Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021</li> <li>• Valentine, 2016</li> </ul>
Engagement interne	Méthode de gestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakker et al., 2007</li> <li>• Araujo Galvão <i>et al.</i>, 2018</li> <li>• Bacudio <i>et al.</i>, 2016</li> <li>• Moya <i>et al.</i>, 2019</li> <li>• Nightingale <i>et al.</i>, 2002</li> <li>• Jobin <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Wiersma, 2009</li> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> <li>• Rother, 2010</li> <li>• Landry, 2022</li> <li>• Williamson, 2005</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ryan <i>et al.</i>, 2003</li> <li>• Hatfield, 1993</li> <li>• Jazayeri, 2008</li> <li>• Jobin, 2015</li> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Oriot <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Gobert, 2017</li> <li>• Maier <i>et al.</i>, 2008</li> </ul>
	Porteurs de projets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Oriot <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Gobert <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Wiersma, 2009</li> </ul>
Recherche et développement	Identification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Stoia, 2019</li> <li>• Bonaldi, 2020</li> <li>• Campos <i>et al.</i>, 2020</li> <li>• Margallo, 2014</li> </ul>
	Conception	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pigosso, 2013</li> <li>• Aguiar, 2022</li> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> <li>• Moigne, 2018</li> <li>• Barrand, 2012</li> </ul>
Gestion de l'approvisionnement	Moyens d'identification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Adoue, 2002</li> <li>• Harpet, 2013</li> <li>• Chertow, 2007</li> </ul>
	Critères de sélection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doré, 2021</li> <li>• Beaurain, 2011</li> <li>• Chertow, 2000</li> <li>• Hewes, 2008</li> <li>• Boiral, 2004</li> <li>• Porter, 1985</li> <li>• Beaurain <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Bititci <i>et al.</i>, 2007</li> <li>• MacBryde, 2003</li> <li>• Hewes <i>et al.</i>, 2008</li> <li>• Tim Yen, 2022</li> </ul>
Gestion des opérations	Planification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapman, 2006</li> </ul>
	Gestion de la capacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> </ul>
	Gestion de la qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> </ul>

Stratégie	Focalisation des objectifs stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoller, 2017</li> <li>• Oriot <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Jobin <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> </ul>
	Modèle d'affaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maillefert <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Correia, 2019</li> <li>• Doré, 2021</li> <li>• Charreaux, 1998</li> <li>• Lüdeke-Freund, 2010</li> <li>• Porter, 2011</li> <li>• Burkett 2013</li> <li>• Adoue, 2007</li> <li>• Adoue, 2014</li> </ul>
Gestion de la performance	Priorisation des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naro <i>et al.</i>, 2019</li> <li>• Kaplan <i>et al.</i>, 1992</li> <li>• Jobin <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Jazayeri, 2008</li> <li>• Wiersma, 2009</li> <li>• Merchant, 2006</li> <li>• Oriot <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Kasperskaya, 2008</li> <li>• Wouters <i>et al.</i>, 2008</li> </ul>
	Sélection des mesures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merchant, 2006</li> <li>• Rummler, 2013</li> <li>• Landry <i>et al.</i>, 2021</li> <li>• Oriot <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Torres, 2007</li> <li>• Jobin <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Maillefert <i>et al.</i>, 2017</li> <li>• Cöster, 2020</li> <li>• Decouzon <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Arguin, 2014</li> <li>• ÉLIPSE, 2016</li> <li>• Turcotte <i>et al.</i>, 2014</li> <li>• Margallo, 2014</li> </ul>
Structure de soutien	Gestion du risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decouzon <i>et al.</i>, 2012</li> <li>• Decouzon, 2015</li> <li>• Saiala Cavalcante de Souza Feitosa, 2021</li> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Haskins, 2006</li> <li>• Taddeo <i>et al.</i>, 2017</li> </ul>
	Financement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tim Yen, 2022</li> <li>• Taddeo <i>et al.</i>, 2017</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÉLIPSE, 2016</li> </ul>
	Stratégie de communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoue, 2007</li> <li>• ÉLIPSE, 2016</li> </ul>
	Certifications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos et al., 2020</li> <li>• McKinnon, 2015</li> <li>• Gouvernement du Québec, 2022</li> </ul>